

Universidad de Cádiz

Proyectos fin de carrera de Ingeniería Técnica Industrial

Especialidad: Mecánica

Centro: ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS

Titulación: Ingeniería Técnica Industrial.
Especialidad: Mecánica.

Título: Cimentación de una torre
deshidratadora mediante pilotes

Autor: Alberto Hormigo Delgado

Fecha: Junio 2010



ÍNDICE GENERAL

1.-MEMORIA

1.1.-MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.-ANEJOS

1.2.1.- Estudio Geotécnico.

1.2.2.- Cálculos de la Torre Deshidratadora

1.2.3.- Cálculos de la cimentación

1.2.4.- Listados

2.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.-MEDICIÓN Y PRESUPUESTOS

5.-BIBLIOGRAFÍA

5.-PLANOS

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
CAPÍTULO I.- MEMORIA DESCRIPTIVA:	
I.1.- Antecedentes.....	1
I.2.- Justificación.....	1
I.3.- Situación.....	1
I.3.1.- Características De La Parcela.....	1
I.4.- Objeto.....	2
I.5.- Normativa Utilizada.....	2
I.6.- Descripción Del Proyecto.....	3
I.6.1.- Torre Deshidratadora:	
I.6.1.1.- Normas aplicables.....	3
I.6.1.2.- Materiales.....	3
I.6.1.3.- Cálculos.....	4
I.6.1.4.- Características geométricas.....	4
I.6.2.- Cimentación de la Torre Deshidratadora:	
I.6.2.1.- Normas aplicables.....	4
I.6.2.2.- Materiales.....	4
I.6.2.3.- Resistencias de cálculo.....	5
I.6.2.4.- Cálculos.....	5
I.6.2.5.- Comprobación de cálculos.....	5
I.6.2.6.- Características geométricas.....	6
I.7.- Presupuesto.....	7



CAPITULO I: MEMORIA DESCRIPTIVA

I.1.- ANTECEDENTES

El proyecto expuesto titulado “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes” se realiza para la obtención del título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad en Mecánica, en la Escuela Politécnica de Algeciras de la Universidad de Cádiz.

I.2. - JUSTIFICACIÓN

El diseño y construcción de la cimentación es consecuencia de la necesidad de montar una torre deshidratadora que permita llevar a cabo los procesos de fabricación necesarios en la planta industrial de Cepsa Química Guadarranque.

I.3. - SITUACIÓN

La cimentación que se pretende construir, se encuentra ubicada en el polígono industrial de Guadarranque, en San Roque.

La parcela donde se pretende llevar a cabo la ejecución del presente proyecto corresponde al recinto industrial del grupo Cepsa Química Guadarranque(San Roque).

El acceso a la parcela del polígono donde se ubica el presente proyecto es posible desde la carretera nacional N-340, autovía A-7, desvío en el kilómetro 116, carretera CA-2322.

I.3.1.- CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA:

Como ya he nombrado anteriormente, la parcela donde vamos a actuar es la correspondiente al recinto industrial del grupo Cepsa Química Guadarranque, mas concretamente en su división interna correspondiente al recinto destinado al proceso de fabricación denominado PTA.

La parcela donde vamos a trabajar consta de una extensión superficial de 49 m², siendo su forma prácticamente cuadrada y de dimensiones 7x7 metros.

I.4.- OBJETO:

El presente proyecto tiene por objeto la realización de la cimentación para el sustento de una torre deshidratadora que formará parte de las instalaciones necesarias del complejo industrial de Cepsa Química Guadarranque, permitiendo la obtención de Ácido Tereftálico Purificado (PTA).

Para el dimensionado de la cimentación cabe destacar, observando la altura y perfil de la estructura(60 y 3,5m aproximadamente), que debido a su gran esbeltez las acciones mas desfavorables van a ser las producidas por el viento, utilizando los cálculos referente a éste como base para su dimensionado.

Una de las peculiaridades de la cimentación de la torre, es que se va a llevar a cabo sobre un terreno con una gran heterogeneidad en la calidad de los materiales y una errática distribución de los mismos, dotando a éste de poca resistencia.

Por este motivo se ha optado por la utilización de una cimentación mediante pilotes, mas concretamente del tipo perforado moldeado insitu y con camisa recuperable.

La profundidad de los micropilotes será la necesaria hasta llegar al estrato duro inferior del terreno, penetrando en éste un minimo de 8 veces el diámetro del pilote. El estrato duro(la base o zócalo del terreno) esta constituido por el llamado flysch margoso del campo de Gibraltar, compuesto por una alternancia de margas y areniscas muy distorsionadas y fracturadas. La zona donde se va a realizar la cimentación corresponde al lugar donde se a llevado a cabo el sondeo nº 7(S-7) del estudio geotécnico del terreno, donde dicho flysch se encuentra a una profundidad de 23 m.

Todas las características y datos del terreno donde se va a realizar la cimentación se encuentran en el estudio geotécnico incluido en el capitulo de ANEJOS.

I.5.- NORMATIVA UTILIZADA:

El proyecto ha sido redactado conforme a las siguientes normativas y reglamentos:

- Instrucción de hormigón estructural (EHE-08). Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural.
- Instrucción para la recepción de cementos (RC-03). Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.
- Documento básico DB-SE Seguridad Estructural
- Documento basico DB-SE-AE Acciones en la Edificación
- Documento básico DB-SE-C Cimientos
- Normas UNE, DIN, ASTM, ASME y ANSI



I.6.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:

I.6.1.-TORRE DESHIDRATADORA:

I.6.1.1.- NORMAS APLICABLES:

- Normas UNE, DIN, ASTM, ASME y ANSI

I.6.1.2.- MATERIALES:

- Acero inoxidable A-240-Tp. 316 L
Densidad: 7900 kg/m^3
- Acero inoxidable A-182-F 316 L
Densidad: 8000 kg/m^3
- Acero inoxidable A-240-Tp. 304 L
Densidad: 7900 kg/m^3
- Acero inoxidable A-312-TP. 316 L
Densidad: 7800 kg/m^3
- Acero al carbono A-285-C
Densidad: 7600 kg/m^3
- Acero al carbono A-285-C
Densidad: 8000 kg/m^3
- Acero galvanizado
Densidad: 7850 kg/m^3
- Perfil UPN 120
Peso: $13,4 \text{ Kg/m}$
- Perfil UPN 160
Peso: $18,8 \text{ Kg/m}$
- Perfil HEB 180
Peso: $51,24 \text{ Kg/m}$
- Perfil UPN 200
Peso: $61,3 \text{ Kg/m}$

I.6.1.3.- CÁLCULOS:

En relación a la torre solo calcularemos su peso propio y las cargas de viento que actúan sobre ésta, ya que estas dos condiciones van a ser las acciones determinantes a la hora de dimensionar la cimentación.

Realizaremos los cálculos del peso propio mediante los planos y la documentación proporcionada por el fabricante, obteniendo el volumen total de cada pieza de la torre y obteniendo su peso a través de la densidad de los materiales de las respectivas piezas.

Los cálculos referentes al viento los realizaremos según indica el CTE en el documento básico DB-SE-AE.

I.6.1.4.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

La torre presenta una altura total de 60,415 m. Tiene forma cilíndrica con un diámetro de 3.3 m en su parte superior, 3,5 m en su parte intermedia y 3,7 m en la inferior. La parte cilíndrica está apoyada sobre una base con forma de tronco de cono con un diámetro máximo de 5,95 m y mínimo de 3.7 m. (Para mayor detalle véase el apartado de planos en los anejos). Debido a su forma, la torre presenta una gran esbeltez, motivo por el cual los cálculos de las acciones que actúan sobre la cimentación se han centrado en el viento.

La capacidad interior de la torre es de 488 m³, los cuales deberán llenar de agua para su limpieza según las instrucciones del fabricante.

I.6.2.- CIMENTACIÓN DE LA TORRE DESHIDRATADORA:

I.6.2.1.- NORMAS APLICABLES:

- EHE "Instrucción de hormigón estructural", Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.

I.6.2.2.- MATERIALES:

- Hormigón:
 - Tipo HA-30, $Y_c=1.35$
 - Resistencia característica 300 kg/cm²
 - Coefficiente de Poisson 0,20
 - Coefficiente de dilatación 10^{-5}
- Acero en redondos:
 - Tipo B500S
 - Límite elástico 5000 kg/cm²

I.6.2.3.- RESISTENCIAS DE CÁLCULO:

Resistencias características:

$$f_{ck} = 300 \text{ kg/cm}^2 \text{ para el hormigón}$$

$$f_{yk} = 5000 \text{ kg/cm}^2 \text{ para el acero}$$

Resistencias de cálculo: Aplicando un coeficiente parcial de 1,35 para el hormigón y 1,15 para el acero, según establece la norma:

$$f_{cd} = 300 / 1,35 = 222,2 \text{ kg/cm}^2 \text{ para el hormigón}$$

$$f_{yd} = 5000 / 1,15 = 4347,8 \text{ kg/cm}^2 \text{ para el acero}$$

I.6.2.4.- ACCIONES:

Se tomará como coeficiente parciales de seguridad para las acciones permanentes desfavorables un valor de 1,35.

I.6.2.5.- CÁLCULOS:

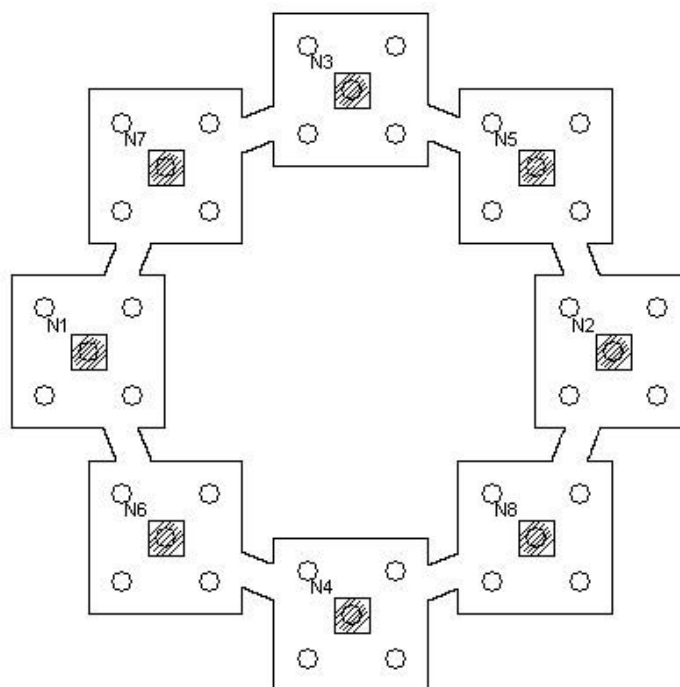
Los cálculos se han llevado a cabo mediante el programa para ordenador CYPE.

I.6.2.6.- COMPROBACIÓN DE CÁLCULOS:

Para la comprobación aproximada de los cálculos de hormigón armado se utiliza el método de los estados límites, integrado tanto en la EHE como en el CTE(documento básico DB-SE-C).

I.6.2.7.- CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS:

La cimentación se proyectará mediante encepados aislados con forma rectangular de 5 pilotes cada uno, distribuidos de forma octogonal y unidos mediante vigas centradoras.



La dimensión de cada encepado será de 176x176x65 cm. El diámetro y la longitud de los pilotes son de 0,3 y 26 metros respectivamente.

La longitud del pilote corresponde a la longitud de la profundidad a la que se encuentra la base dura o zócalo del terreno (23 m) más la penetración de 8 veces el diámetro del pilote (0,3 m) en dicho estrato. De este modo debería estar hincado en la base de terreno 2,4 metros, pero optaremos por una longitud de 3 metros para dotar al pilote de mayor capacidad portante, siendo, como ya hemos mencionado, la longitud total del pilote $23+3=26$ m.

Se utilizarán vigas centradoras del tipo VC.S-2.1 de 40x60 cm.



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

Memoria descriptiva

I.8.- PRESUPUESTO:

El presupuesto de ejecución material de las obras de la Cimentación de una Torre Deshidratadora mediante Pilotes en el polígono industrial de Guadarranque asciende a la cantidad de ciento cuarenta y tres mil ochocientos noventa y siete euros con treinta y siete céntimos (143.897,37 €).

Algeciras, Junio de 2010.

Fdo:

Alberto Hormigo Delgado



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

INDICE

- 1.- ESTUDIO GEOTÉCNICO
- 2.- CÁLCULOS TORRE DESHIDRATADORA
- 3.- CÁLCULOS CIMENTACIÓN
- 4.- LISTADOS

ESTUDIO GEOTÉCNICO EN SAN ROQUE

1.- INTRODUCCIÓN

Se ha realizado un estudio geotécnico en una parcela del polígono industrial de Guadarranque en San Roque para determinar las condiciones de cimentación de una torre deshidratadora dentro del complejo industrial de Cepsa Química Guadarranque.

Anteriormente a este estudio, se había realizado una primera fase consistente en 6 sondeos mecánicos para determinar de modo general las características geotécnicas de la zona. Las columnas estratigráficas de los mismos se adjuntan al final del informe junto con los pertenecientes al presente estudio.

2.- TRABAJOS REALIZADOS

Los trabajos de campo realizados han consistido en la ejecución de 7 sondeos mecánicos a rotación con extracción de testigo continuo y maquinaria Craelius tipo XC-42h(fig. 1).

Se han perforado un total de 161,65 m de sondeo con una profundidad media de 23,09 m.

Las columnas estratigráficas de los sondeos vienen recopiladas al final del informe en el Anejo I.

Durante la realización de las perforaciones se han ejecutado 50 ensayos standard mediante la cuchara de Terzaghi de 2" y maza de 65 kg, cayendo desde una altura de 0,75 m.

Así mismo se han obtenido 34 muestras inalteradas mediante el sacamuestras tipo Shelby-Craelius de tubo doble.

Intenac S.A. donde se efectuaron los siguientes ensayos:

- Granulométricos
- Humedad natural
- Densidad
- Corte directo
- Compresión simple
- Endométricos

Los resultados de los ensayos vienen recopilados al final del informe en el anejo II.

3.- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA

La zona en estudio esta situada en el polígono industrial de Guadarranque, ubicado en la Bahía de Algeciras, presente un relieve suave con una cota promedio de 5 m SN M, destacando el sondeo 11 con una cota de 11,08 m.

La interpretación de los perfiles(fig. 2, 3 y 4) revela una cuenca de deposición cuya base o zócalo esta constituido por el llamado flysch margoso del campo de Gibraltar, constituido por una alternancia de margas y areniscas muy distorsionadas y fracturadas.

Los sedimentos que rellenan la cuenca se depositaron durante el terciario medio y cuaternario. Estos depósitos presentan un espesor de hasta 28 m, según los datos de los sondeos.

Hacia el sondeo 11 el espesor del paquete de sedimentos, se reduce considerablemente, se acúñan y desaparecen la mayor parte de las capas a excepción de la cubierta superficial de arena limosa, en esta zona se halla un flanco de cubierta, cuyo techo de flysch margoso se encuentra a 8 m de la superficie.

Los depósitos presentan gran variedad de color y en el perfil se los ha individualizado teniendo en cuenta estas características y su granulometría.

Son sedimentos clásticos intercalándose capas de arena limosa y arcillas. En algunos niveles se presentan restos orgánicos como valvas de moluscos que son muy abundantes en la capa de arcilla gris oscura.

A continuación se describen las diferentes capas a partir de la superficie del terreno:

Una primera capa que cubre toda la zona de arcilla limosa marrón, que hacia los sondeos S-5, S-6, S-8 y S-11 se hace marcadamente arenosa, su espesor varia desde los 3,00 m en el S-9 hasta los 8 m en el S-7. En el S-8 se halla una lente de arena de playa de 1,00 m de espesor.

Arena limosa marrón grisáceo, presente en todos los sondeos a excepción del S-7 y S-11, su espesor varia de 6,00 m en el S-12 a aproximadamente 15 en el S-13.

Arcilla gris azulada, presente solamente en los sondeos S-3 a 3 m y espesor de 2,00 y en el S-12 a 5,60 m y espesor de 2,80 m.

Arcilla fangosa gris oscuro, presente en todos los sondeos a excepción del S-6, S-11 y S-13, su espesor varia entre los 2,10 m en el S-8 y 12,73 en el S-7. En el S-5 se intercala una capa de arena limosa marrón grisáceo.

Limo marrón claro, presente en los sondeos S-3 y S-12 de espesor 2,5 y 6,2 m respectivamente.

Arena arcillosa con algo de grava caliza, presente en los sondeos S-6, S-8, S-9 y S-10, cuyo espesor varía de los 9,00 m en el S-9 hasta los 4,00 m en el S-5. En los sondeos S-8 y S-9 se intercalan capas de arena limosa marrón grisáceo y marrón claro respectivamente. Hacia el sondeo S-7 el espesor se reduce considerablemente y se hace marcadamente limosa, con un tono marrón grisáceo.

Por último se presenta el flysch, compuesto por margas pizarrosas y areniscas alternantes, su techo se localiza a distintas profundidades que varían desde los 8 m en el S-11 a los 23 m en el S-7.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

De los ensayos de laboratorio se han deducido las siguientes características geotécnicas del terreno:

- Arena limosa marrón: S-10, S-7, S-12, S-13 y S-9.

Clasificación de Casagrande	CL
Límite líquido	LL = 44-34%
Índice de plasticidad	IP = 18-24
Humedad natural	h = 10%
Densidad aparente	$\gamma = 2,01-2,11 \text{ T/m}^3$
Resistencia a compresión simple	$q_u = 1,34-2,5 \text{ kg/cm}^2$

- Arena limosa marrón oscuro: S-8 y S-11.

Clasificación de Casagrande	SP-SM
% que pasa por el tamiz N° 200	23-32%
Índice de poros inicial	$e_o = 0,459$
Índice de compresión	$C_c = 0,046$
Humedad natural	h = 12-14%
Densidad aparente	$\gamma = 2,22 \text{ T/m}^3$
Resistencia a compresión simple	$q_u = 0,85-1,85 \text{ kg/cm}^2$

- Arena marrón grisácea:

Clasificación de Casagrande	SM-SC
Limite liquido	LL = 26%
Limite plástico	LP = 17 %
Humedad natural	h = 25%
Ángulo de rozamiento interior	$\varphi^{\circ} = 18^{\circ}-32^{\circ}$
% que pasa por el tamiz N° 200	39-46%

- Arcilla fangosa gris oscuro:

Clasificación de Casagrande	CH
Limite liquido	LL = 51-60%
Limite plástico	LP = 23-28 %
Humedad natural	h = 49-54%
Densidad seca	$\gamma_d = 1,07-1,25 \text{ T/m}^3$
Índice de poros inicial	$e_o = 1,127-1,424$
Índice de compresión	$C_c = 0,4$

- Arena arcillosa marrón eventualmente con grava caliza:

Clasificación de Casagrande	SC
Limite liquido	LL = 46%
Limite plástico	LP = 23%
% que pasa por el tamiz N° 200	46-50%

- Limo arenoso marrón claro:

Clasificación de Casagrande	ML
% que pasa por el tamiz N° 200	84,00%

- Arcilla gris azulada(sondeo S-12):

Clasificación de Casagrande	CL
Limite liquido	LL = 25%
Limite plástico	LP = 14 %
Humedad natural	h = 19%
Densidad aparente	$\gamma = 2,00 \text{ T/m}^3$
Resistencia a compresión simple	$q_u = 0,481 \text{ kg/cm}^2$

5.- CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La gran heterogeneidad en la calidad de los materiales y su errática distribución en el terreno aconseja tratar de modo general las condiciones de cimentación que habrá que obtener en este caso particular por interpolación de los resultados conseguidos.

De todos lo materiales encontrados el que ofrece características resistentes mas bajas y por lo tanto el que va a crear mayores problemas es la arcilla fangosa gris oscura muy floja y con características compresibles elevadas.

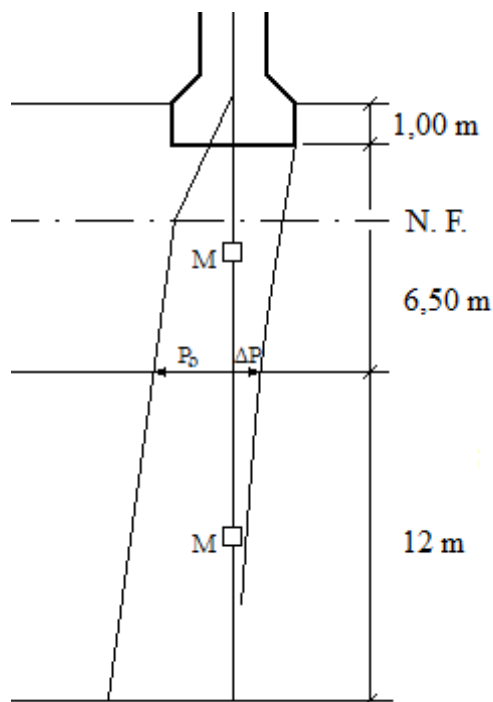
Sin embargo este material aparece a profundidades superiores a 7 m por lo que su influencia para cargas en superficie reducidas y de poca extensión en planta pierde importancia.

La zona en la que ha aparecido esta arcilla fangosa negra es la definida por los sondeos S-1, S-2, S-5, S-7, S-8, S-9, S-10 y S-12, aunque en el sondeo S-4 la arena gris esta muy contaminada por el fango presentando una densidad muy floja, con ángulos de rozamiento inferiores a $\phi^0 = 20^0$.

En los sondeos S-5, S-7, S-9 y S-10 ha sido en donde la arcilla fangosa a aparecido mas superficialmente y por lo tanto mas problemas pudiera crear.

Si nos atenemos a los resultados obtenidos en el sondeo S-7, que es donde vamos a construir nuestra estructura, el asiento de una zapata circular a 1 m de profundidad de por ejemplo 3 m de radio cargada a una presión uniforme de 1 kg/cm^2 vendría dado por:

$$S = H \frac{C_c}{1+e_0} \log \frac{P_0 + \Delta P}{P_0}$$



De acuerdo con el croquis y tomando como espesor de estrato compresible $H = 12$ m se tendría que a 14 m de profundidad:

$$P_0 = 3,0 \times 2 + 11,0 \times 1,1 = 1,8 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta P = 1 \times 0,0805 = 0,0805 \text{ kg/cm}^2$$

tomando $C_c = 0,42$ y $e_0 = 1,255$ se tendría:

$$S = 3,7 \text{ cm}$$

A este asiento habría que añadirle el de consolidación del estrato superior de arcilla limosa marrón oscuro para el que suponiendo $C_c = 0,046$ y $e_0 = 0,459$ con un espesor de estrato compresible de $H = 6,50$ m y siendo a 4,0 m de profundidad:

$$P_0 = 3,0 \times 2 + 1,0 \times 1,1 = 0,71 \text{ kg/cm}^2$$

$$\Delta P = 1 \times 0,6014 = 0,6014 \text{ kg/cm}^2$$

El asiento edométrico sería pues:

$$S = 5,2 \text{ cm}$$

Es decir, un asiento edométrico total del orden de los 9 centímetros.

Se ve pues que aún para presiones de trabajo de magnitud reducida, los asientos pueden alcanzar valores considerables en cuanto la superficie de las cargas presente unas dimensiones de cierta importancia.

Este caso analizado constituye uno de los mas desfavorable que se pueden presentar ya que en lo que se refiere a los sondeos efectuados, la capa de fangos suele aparecer a mayores profundidades y con espesores mas reducidos. Así por ejemplo en el sondeo S-12 se ha encontrado dicha capa a 16,60 m de profundidad y con un espesor de tan solo 4,20 m con lo que el asiento se reducirá considerablemente.

En general se puede decir que las zonas de mayor riesgo de asiento para distintos dimensionados de zapatas y distintas cargas son los casos de los sondeos S-7 y S-1.

Cuadro de asientos edométricos en cm:

Sondeo S-7

Presión	Ancho de la zapata		
	0,50 m	1,50 m	2,00 m
1 kg/cm ²	0,05	2,6	3,8
1,5 kg/cm ²	0,2	2,9	5,5
0,5 kg/cm ²			5,0

Sondeo S-1

Presión	Ancho de la zapata		
	0,50 m	1,50 m	2,00 m
1 kg/cm ²	0,25	3	4,2

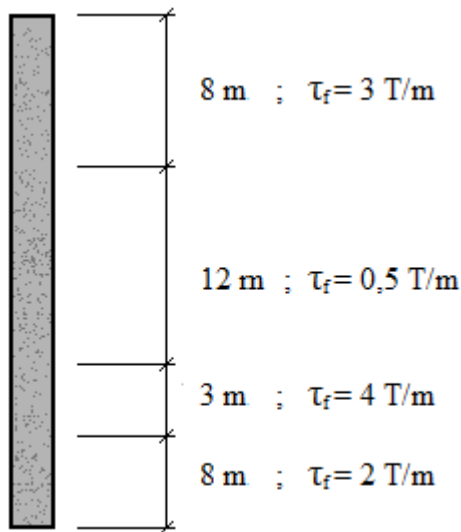
Por lo que se refiere a la capacidad portante del terreno en la capa de arcilla limosa marrón o arena limosa marrón superficial y para cimentaciones superficiales mediante zapatas, la presión admisible sería del orden de $q_{adm} = 1 \text{ kg/cm}^2$ teniendo en cuenta el problema del asentamiento señalado anteriormente pudiendo aumentarse hasta $q_{adm} = 1,5 \text{ kg/cm}^2$ en las zonas correspondientes a los sondeos S-6 y S-3 y llegar incluso hasta $q_{adm} = 2 \text{ kg/cm}^2$ en los sondeos S-11 y S-13 con asientos inferiores a una pulgada.

En la fig.1 se han definido 3 zonas distintas según la capacidad portante y características compresibles.

Para cargas concentradas de cierta magnitud se recomienda la utilización de un pilotaje empotrado en el estrato que se a denominado Flysch y que esta constituido por una alternancia de margas y areniscas.

El tipo de pilotaje que en principio parece mas favorable es el del tipo perforado moldeado in situ y con camisa recuperable.

Este pilote deberá estar empotrado al menos 8 veces el diámetro en el estrato duro inferior con lo que para un pilote de por ejemplo 1 m de diámetro la longitud del mismo en el caso del sondeo 7 sería de $L = 31 \text{ m}$.



La carga de hundimiento del pilote sería:

$$Q_h = R_p \cdot \Delta P + \tau_f \cdot \Delta f$$

Siendo $\Delta P = 0,785$ y $\Delta f = 3,14 \cdot L$

Tomando una resistencia por la punta de $R_p = 20 \text{ kg/cm}^2$ teniendo en cuenta que la resistencia de compresión simple de la arenisca ha dado valores de 83 y 58 kg/cm^2 .

La resistencia por punta del pilote sería pues:

$$Q_p = R_p \cdot \Delta P = 200 \cdot 0,785 = 157 \text{ T}$$

La resistencia por fuste sería de acuerdo con el croquis adjunto:

$$Q_f = \tau_f \cdot \Delta f = 3,14 \cdot (3 \cdot 8 + 12 \cdot 0,5 + 3 \cdot 4 + 8 \cdot 2) \approx 182 \text{ T}$$

La carga de hundimiento total sería de:

$$Q_h = 339,2 \text{ T}$$

La presión admisible tomando un coeficiente de seguridad de $F = 3$ sería:

$$Q_{adm} = \frac{339}{3} = 113 \text{ T}$$

Este valor deberá comprobarse mediante algún ensayo de carga de los pilotes en el terreno.

No se observan características que hagan pensar que puedan afectar los efectos del rozamiento negativo sobre el fuste del pilotaje, por lo que no se considerará un efecto crítico a la hora del cálculo estructural. De todos modos, se recomienda un estudio más exhaustivo en busca de pozos de agua que puedan provocar la aparición de dicho efecto.



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

Estudio Geotécnico

ANEJO I



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

Estudio Geotécnico

ANEJO II



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

Estudio Geotécnico

INFORME DE LOS RESULTADOS DE LOS
ENSAYOS REALIZADOS SOBRE MUESTRAS
DE SUELO PROCEDENTE DE LA OBRA



INDICE

Pág.

1.- MATERIALES EMPLEADOS.....	1
2.- ACCIONES DE CARGA.....	2
2.1.- Peso propio de la estructura.....	2
2.2.- Acción del viento.....	30



TORRE DESHIDRATADORA

El siguiente proyecto estudia los efectos provocados por una torre deshidratadora sobre la cimentación necesaria para su sustento.

La torre presenta una estructura cilíndrica dividida en tres zonas: una zona superior con diámetro de 3,3 m, una intermedia con diámetro de 3,5 m y una inferior de 3,7m. La parte cilíndrica esta apoyada en una zona de forma troncocónica de diámetro máximo 5,95 m y mínimo de 3,7 m. La altura total de la torre es de 60,415 metros. Debido a la geometría, la torre presenta una alta esbeltez, por lo que van a ser las acciones del viento y del peso propio de la estructura las que condicionen el dimensionado de la cimentación, por este motivo estudiaremos la torre solo en función de las acciones mencionadas.

1.- MATERIALES EMPLEADOS:

- Acero inoxidable A-240-Tp. 316 L
Densidad: 7900 kg/m^3
- Acero inoxidable A-182-F 316 L
Densidad: 8000 kg/m^3
- Acero inoxidable A-240-Tp. 304 L
Densidad: 7900 kg/m^3
- Acero inoxidable A-312-TP. 316 L
Densidad: 7800 kg/m^3
- Acero al carbono A-285-C
Densidad: 7600 kg/m^3
- Acero al carbono A-285-C
Densidad: 8000 kg/m^3
- Acero galvanizado
Densidad: 7850 kg/m^3
- Perfil UPN 120
Peso: $13,4 \text{ Kg/m}$
- Perfil UPN 160
Peso: $18,8 \text{ Kg/m}$
- Perfil HEB 180
Peso: $51,24 \text{ Kg/m}$
- Perfil UPN 200
Peso: $61,3 \text{ Kg/m}$

2.- ACCIONES DE CARGA:

- 2.1.- Peso propio de la estructura.
- 2.2.- Accion del viento.

2.1.- PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA:

Para obtener el peso propio de la estructura calcularemos el volumen de cada pieza de la torre, multiplicando por la densidad de los materiales correspondientes para obtener el peso. Al peso de las piezas hay que añadirle el peso del agua que es capaz de almacenar la torre (tiene una capacidad de 488m^3), ya que según el fabricante es necesario llenar la torre de agua para su limpieza.

PLANO 2418-01			
-Fondo Kloppe			
Pieza	Volumen(m ³)	Material	Peso(Kg)
F1	0,0900	A-240-Tp. 316 L	711,0000
-Envolvente			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
V1	0,2850	A-240-Tp. 316 L	2251,5000
V2	0,3285	A-240-Tp. 316 L	2595,1500
V3	0,3280	A-240-Tp. 316 L	2591,2000
V4	0,3280	A-240-Tp. 316 L	2591,2000
V5	0,3425	A-240-Tp. 316 L	2705,7500
V6	0,3425	A-240-Tp. 316 L	2705,7500
V7	0,3425	A-240-Tp. 316 L	2705,7500
V8	0,3930	A-240-Tp. 316 L	3104,7000
V9	0,3930	A-240-Tp. 316 L	3104,7000
V10	0,2485	A-240-Tp. 316 L	1963,1500
V11	0,3790	A-240-Tp. 316 L	2994,1000
V12	0,1020	A-240-Tp. 316 L	805,8000
V13	0,6712	A-240-Tp. 316 L	5302,4800
V14	0,4852	A-240-Tp. 316 L	3833,0800
V15	0,6645	A-240-Tp. 316 L	5249,5500
V16	0,6645	A-240-Tp. 316 L	5249,5500
V17	0,2405	A-240-Tp. 316 L	1899,9500
V18A/B	0,7505	A-240-Tp. 316 L	5928,9500
V19A/B	0,7505	A-240-Tp. 316 L	5928,9500
V20A/B	0,7505	A-240-Tp. 316 L	5928,9500
V21	0,1177	A-240-Tp. 316 L	929,8300
V22	0,5166	A-240-Tp. 316 L	4081,1400
V23	0,4280	A-240-Tp. 316 L	3381,2000
V24	0,4280	A-240-Tp. 316 L	3381,2000
-Fondo Korbogen			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
F2	0,2690	A-240-Tp. 316 L	2125,1000

PLANO 2418-02(Hoja 1/2)			
-Silletas del Faldón			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,1503	A-285-C	1142,2800
2	0,1640	A-285-C	1246,4000
3	0,0503	A-285-C	382,2800
4	0,0046	A-285-C	34,9600
5	*****	*****	*****
-Acceso al Faldón			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
6	0,0195	A-285-C	148,2000
-Aberturas en Faldón para tubuladuras F01 y F02			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
7	2x0,0139	A-240-Tp. 316 L	219,6200
8	2x0,0011	A-240-Tp. 316 L	17,3800
-Aberturas en Faldón para tubuladura E			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
9	0,0068	A-240-Tp. 316 L	53,7200
10	0,0010	A-240-Tp. 316 L	7,9000
-Venteos en Faldón V01, V02, V03 y V04			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
11	4x0,0010	A-240-Tp. 316 L	31,6000
-Trunnions			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
12	4x0,0036	A-240-Tp. 316 L	113,7600
13	4x0,0024	A-240-Tp. 316 L	75,8400
33	4x0,0015	A-240-Tp. 316 L	47,4000
-Orejeras de Izado			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
14	2x0,0001	A-240-Tp. 316 L	1,5800
15	2x0,0004	A-240-Tp. 316 L	6,3200
16	2x0,0001	A-240-Tp. 316 L	1,5800
17	2x0,0011	A-240-Tp. 316 L	17,3800
18	2x0,0004	A-240-Tp. 316 L	6,3200
-Anillos Soporte Aislamiento			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
19	0,0055	A-240-Tp. 304 L	43,4500
20	0,0053	A-240-Tp. 304 L	41,8700
21	0,0052	A-240-Tp. 304 L	41,0800
22	0,0049	A-240-Tp. 304 L	38,7100
23	0,0049	A-240-Tp. 304 L	38,7100
24	0,0049	A-240-Tp. 304 L	38,7100
25	0,0049	A-240-Tp. 304 L	38,7100
29	0,0057	A-240-Tp. 304 L	45,0300
A	24x0,0001	S-275-JR	18,8400
27	87x0,0001	A-240-Tp. 304 L	18,9600
28	87x0,0001	A-240-Tp. 304 L	18,9600

-Tip de Tuercas			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
48	*****	*****	*****
PLANO 2418-02(Hoja 2/2)			
-Guías			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
34	-----	Perfil HEB-200	69,4858
35	-----	Perfil HEB-200	69,5251
36	2x0,0008	A-240-Tp. 316 L	12,6400
37	2x0,0009	A-240-Tp. 316 L	14,2200
38	4x0,0002	A-240-Tp. 316 L	6,3200
39	2x0,0008	A-240-Tp. 316 L	12,6400
40	2x0,0015	A-240-Tp. 316 L	23,7000
41	4x0,0004	A-240-Tp. 316 L	12,6400
-Orejetas de Retenida			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	0,0006	A-240-Tp. 316 L	4,7400
43	0,0004	A-240-Tp. 316 L	3,1600
44	-----	Perfil HEB-180	18,1551
45	-----	Perfil HEB-180	17,1102
46	0,0006	A-240-Tp. 316 L	4,7400
47	0,0005	A-240-Tp. 316 L	3,9500
PLANO 2418-03			
-Detalle A/L			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
43	0,0088	A-240-Tp. 316 L	69,5200
44	0,0223	A-240-Tp. 316 L	176,1700
45	0,0124	A-240-Tp. 316 L	97,9600
46	*****	*****	*****
47	0,0013	A-240-Tp. 316 L	10,2700
-Detalle B (2 Elementos)			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
48	0,0011	A-240-Tp. 316 L	8,6900
49	0,0052	A-240-Tp. 316 L	41,0800
50	0,0037	A-240-Tp. 316 L	29,2300
-Detalle C (2 Elementos)			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
51	0,0001	A-240-Tp. 316 L	0,7900
52	0,0010	A-240-Tp. 316 L	7,9000
-Detalle D			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
53	0,0040	A-240-Tp. 316 L	31,6000
54	0,0014	A-240-Tp. 316 L	11,0600
55	0,0158	A-240-Tp. 316 L	124,8200

-Detalle E (2 Elementos)			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
56	2x0,0029	A-240-Tp. 316 L	45,8200
57	8x0,0290	A-240-Tp. 316 L	1832,8000
58	2x0,0177	A-240-Tp. 316 L	279,6600
-Detalle F/M (2 Elementos)			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
59	2x0,0340	A-240-Tp. 316 L	537,2000
60	2x0,0173	A-240-Tp. 316 L	273,3400
61	2x0,0488	A-240-Tp. 316 L	771,0400
62	2x0,0001	A-240-Tp. 316 L	1,5800
63	*****	*****	*****
64	2x0,0270	A-240-Tp. 316 L	426,6000
65	2x0,0102	A-240-Tp. 316 L	161,1600
66	2x0,0012	A-240-Tp. 316 L	18,9600
67	*****	*****	*****
-Detalle G			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
68	0,0002	A-240-Tp. 316 L	1,5800
69	0,0020	A-240-Tp. 316 L	15,8000
70	0,0001	A-240-Tp. 316 L	0,7900
-Detalle H			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
71	0,0001	A-182-F 316 L	0,8000
72	0,0001	A-182-F 316 L	0,8000
73	*****	*****	*****
74	*****	*****	*****
-Detalle I (16 Elementos)			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
75	6x0,0001	A-182-F 316 L	4,8000
76	10x0,0001	A-182-F 316 L	8,0000
77	*****	*****	*****
78	*****	*****	*****
-Detalle J			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
79	0,0002	A-182-F 316 L	1,6000
80	*****	*****	*****
81	*****	*****	*****

PLANO 2418-04			
-M 1			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0085	A-240-TP. 316 L	67,1500
27	0,0038	A-240-TP. 316 L	30,0200
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000
-M 2			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0085	A-240-TP. 316 L	67,1500
27	0,0079	A-240-TP. 316 L	62,4100
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0010	A-240-TP. 316 L	7,9000
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000

-M 3			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0085	A-240-TP. 316 L	67,1500
27	0,0079	A-240-TP. 316 L	62,4100
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0010	A-240-TP. 316 L	7,9000
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000
-M 4			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0085	A-240-TP. 316 L	67,1500
27	0,0092	A-240-TP. 316 L	72,6800
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0010	A-240-TP. 316 L	7,9000
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000

-M 5			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0090	A-240-TP. 316 L	71,1000
27	0,0125	A-240-TP. 316 L	98,7500
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0013	A-240-TP. 316 L	10,2700
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000
-M 6			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0090	A-240-TP. 316 L	71,1000
27	0,0145	A-240-TP. 316 L	114,5500
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0013	A-240-TP. 316 L	10,2700
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000

-M 7			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
20	*****	*****	*****
21	0,0007	A-240-Tp. 316 L	5,5300
22	*****	*****	*****
23	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
24	*****	*****	*****
25	*****	*****	*****
26/26A	0,0089	A-240-TP. 316 L	70,3100
27	0,0165	A-240-TP. 316 L	130,3500
28	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
29	*****	*****	*****
30	*****	*****	*****
31	*****	*****	*****
32	*****	*****	*****
33	*****	*****	*****
34	*****	*****	*****
35	0,0140	A-240-TP. 316 L	110,6000
36	0,0013	A-240-TP. 316 L	10,2700
37	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
38	0,0240	A-240-TP. 316 L	189,6000
PLANO 2418-05			
-Placa de Características del Cliente			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	*****	*****	*****
26/26A	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****
5	*****	*****	*****
PLANO 2418-06			
-Platos			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1 al 67	67x0,0171	A-240-TP. 316 L	9051,0300
68 al 84	17x0.0193	A-240-TP. 316 L	2592,0000
85 al 90	6x0.0215	A-240-TP. 316 L	1019,1000
-Soporte para Platos			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1 al 67	67x0,085	A-240-TP. 316 L	4499,0500
68 al 84	17x0,090	A-240-TP. 316 L	1208,7000
85 al 90	6x0,095	A-240-TP. 316 L	450,3000

PLANO 2418-07

-Plantilla

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	4x0,0105	A-240-TP. 316 L	331,8000
2	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	8x0,0002	A-240-TP. 316 L	12,6400
4	4x0,0048	A-240-TP. 316 L	151,6800
5	0,0025	A-240-TP. 316 L	19,7500
6	0,0023	A-240-TP. 316 L	18,1700

PLANO 2418-08

-Clips Plataformas, Escaleras y Pescante

-Plataforma #1 / Tipo P / Forma 11

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
9	3x0,0006	A-240-TP. 316 L	14,2200
10	3x0,0010	A-240-TP. 316 L	23,7000

-Plataforma #2 / Tipo B / Forma 2

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
2	3x0,0004	A-240-TP. 316 L	9,4800
3	----	Perfil UPN-160	3x2,1808

-Plataforma #2 / Tipo L / Forma 4

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
2	3x0,0004	A-240-TP. 316 L	9,4800
4	----	Perfil UPN-160	3x1,3536

-Plataforma #3 / Tipo C / Forma 1

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,2372

-Plataforma #3 / Tipo I / Forma 3

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,2372

-Plataforma #3 / Tipo C / Forma 2

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	5x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,9500
2	5x0,0004	A-240-TP. 316 L	15,8000
3	----	Perfil UPN-160	5x2,2372

-Plataforma #3 / Tipo I / Forma 4

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	5x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,9500
2	5x0,0004	A-240-TP. 316 L	15,8000
3	----	Perfil UPN-160	5x2,2372

-Plataforma #4 / Tipo D / Forma 2			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
2	4x0,0004	A-240-TP. 316 L	12,6400
3	----	Perfil UPN-160	4x2,1432
-Plataforma #4 / Tipo J / Forma 4			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
2	4x0,0004	A-240-TP. 316 L	12,6400
3	----	Perfil UPN-160	4x2,1432
-Plataforma #5 / Tipo B / Forma 2			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,1808
-Plataforma #5 / Tipo H / Forma 4			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,1808
-Plataforma #6 / Tipo B / Forma 1			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,1808
-Plataforma #6 / Tipo H / Forma 3			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,1808
-Plataforma #7 / Tipo E / Forma 2			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,0116
-Plataforma #7 / Tipo K / Forma 4			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	----	Perfil UPN-160	2x2,0116
-Plataforma #8 / Tipo A / Forma 1			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
2	4x0,0004	A-240-TP. 316 L	12,6400
3	----	Perfil UPN-160	4x2,0304

-Plataforma #8 / Tipo G / Forma 3			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
2	4x0,0004	A-240-TP. 316 L	12,6400
3	-----	Perfil UPN-160	4x2,0304
-Plataforma #9 / Tipo A / Forma 2			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	-----	Perfil UPN-160	2x2,0304
-Plataforma #9 / Tipo G / Forma 4			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
2	2x0,0004	A-240-TP. 316 L	6,3200
3	-----	Perfil UPN-160	2x2,0304
-Plataforma #10 / Tipo F / Forma 11			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
9	4x0,0006	A-240-TP. 316 L	18,9600
10	4x0,0011	A-240-TP. 316 L	34,7600
-Plataforma #11 / Tipo M / Forma 5			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	2x0,0009	A-240-TP. 316 L	14,2200
7	-----	Perfil UPN-160	2x5,2640
-Plataforma #11 / Tipo M / Forma 6			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	5x0,0009	A-240-TP. 316 L	35,5500
8	-----	Perfil UPN-160	5x5,2640
-Plataforma #11 / Tipo M / Forma 7			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	0,0006	A-240-TP. 316 L	4,7400
8	-----	Perfil UPN-160	5,2640
-Plataforma #11 / Tipo N / Forma 8			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	2x0,0006	A-240-TP. 316 L	9,4800
12	-----	Perfil UPN-160	2x7,9900
-Plataforma #11 / Tipo N / Forma 9			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	5x0,0006	A-240-TP. 316 L	23,7000
11	-----	Perfil UPN-160	5x7,9900
-Plataforma #11 / Tipo N / Forma 8			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	0,0005	A-240-TP. 316 L	3,9500
11	-----	Perfil UPN-160	7,9900

PLANO 2418-09

Plataforma #1

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
3	0,0044	A-240-TP. 316 L	34,7600
4	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
17	0,0173	Acero Galvanizado	135,8050
23	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200
25	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200

Plataforma #2

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
5	0,0050	A-240-TP. 316 L	39,5000
6	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
18	0,0177	Acero Galvanizado	138,9450

Plataforma #3

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	2x0,0012	A-240-TP. 316 L	18,9600
2	2x0,0012	A-240-TP. 316 L	18,9600
7	0,0034	A-240-TP. 316 L	26,8600
8	0,0022	A-240-TP. 316 L	17,3800
9	0,0094	A-240-TP. 316 L	74,2600
10	0,0062	A-240-TP. 316 L	48,9800
19	0,0120	Acero Galvanizado	94,2000
20	0,0330	Acero Galvanizado	259,0500

Plataforma #4

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
11	0,0060	A-240-TP. 316 L	47,4000
12	0,0040	A-240-TP. 316 L	31,6000
21	0,0215	Acero Galvanizado	168,7750

Plataforma #5

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
13	0,0030	A-240-TP. 316 L	23,7000
14	0,0020	A-240-TP. 316 L	15,8000
22	0,0107	Acero Galvanizado	83,9950

PLANO 2418-10

-Plataforma #6

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
3	0,0071	A-240-TP. 316 L	56,0900
4	0,0046	A-240-TP. 316 L	36,3400
15	0,0247	Acero Galvanizado	193,8950

-Plataforma #7

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
5	0,0030	A-240-TP. 316 L	23,7000
6	0,0020	A-240-TP. 316 L	15,8000
16	0,0107	Acero Galvanizado	83,9950

-Plataforma #8

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
7	0,0071	A-240-TP. 316 L	56,0900
8	0,0046	A-240-TP. 316 L	36,3400
13	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200
17	0,0247	Acero Galvanizado	193,8950

-Plataforma #9

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
9	0,0030	A-240-TP. 316 L	23,7000
10	0,0020	A-240-TP. 316 L	15,8000
19	0,0107	Acero Galvanizado	83,9950

-Plataforma #10

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
2	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
11	0,0070	A-240-TP. 316 L	55,3000
12	0,0045	A-240-TP. 316 L	35,5500
14	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200
18	0,0245	Acero Galvanizado	192,3250

PLANO 2418-11			
-Plataforma #1			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	3x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	3x9,4500
41	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
44	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
45	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	3x0,0007	A-240-TP. 316 L	16,5900
Pos. X	0,0024	A-240-TP. 316 L	18,9600
Pos. Y	0,0020	A-240-TP. 316 L	15,8000
Pos. Z	0,0010	A-312-TP. 316 L	7,8000
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera / Detalle V / Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Pos. W	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800

-Plataforma #2			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	3x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	3x9,4500
41	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
44	3x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,7400
45	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	3x0,0007	A-240-TP. 316 L	16,5900
Pos. X	0,0024	A-240-TP. 316 L	18,9600
Pos. Y	0,0020	A-240-TP. 316 L	15,8000
Pos. Z	0,0010	A-312-TP. 316 L	7,8000
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800
Pos. W	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800

-Plataforma #3			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	8x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	8x9,4500
41	8x0,0002	A-240-TP. 316 L	12,6400
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	8x0,0002	A-240-TP. 316 L	12,6400
44	8x0,0002	A-240-TP. 316 L	12,6400
45	8x0,0001	A-240-TP. 316 L	6,3200
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	8x0,0001	A-240-TP. 316 L	6,3200
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	2x0,0007	A-312-TP. 316 L	10,9200
43	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
6	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
29	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
46	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
48	*****	*****	*****
6	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
30	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
47	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	8x0,0007	A-240-TP. 316 L	44,2400
Pos. X	0,0065	A-240-TP. 316 L	51,3500
Pos. Y	0,0055	A-240-TP. 316 L	43,4500
Pos. Z	0,0026	A-312-TP. 316 L	20,2800
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	8x0,0001	A-240-TP. 316 L	6,3200
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	2x0,0001	A-312-TP. 316 L	1,5600
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera / Detalle V / Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Pos. W	*****	*****	*****

-Plataforma #4			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	4x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	4x9,4500
41	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
44	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
45	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	3x0,0001	A-240-TP. 316 L	2,3700
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,4000
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	4x0,0007	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. X	0,0029	A-240-TP. 316 L	22,9100
Pos. Y	0,0024	A-240-TP. 316 L	18,9600
Pos. Z	0,0012	A-312-TP. 316 L	9,3600
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	*****	*****	*****
Pos. W	*****	*****	*****

-Plataforma #5			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	2x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	2x9,4500
41	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
44	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
45	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	2x0,0007	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. X	0,0014	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. Y	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
Pos. Z	0,0006	A-312-TP. 316 L	4,6800
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	*****	*****	*****
Pos. W	*****	*****	*****

-Plataforma #6			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	4x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	4x9,4500
41	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
44	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
45	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	4,2000
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	4x0,0007	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. X	0,0033	A-240-TP. 316 L	26,0700
Pos. Y	0,0028	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. Z	0,0013	A-312-TP. 316 L	10,1400
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Pos. W	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800

-Plataforma #7			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	2x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	2x9,4500
41	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
44	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
45	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detall Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,5300
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,2000
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	2x0,0007	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. X	0,0014	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. Y	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
Pos. Z	0,0006	A-312-TP. 316 L	4,6800
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	*****	*****	*****
Pos. W	*****	*****	*****

-Plataforma #8			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	4x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	4x9,4500
41	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,4000
44	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
45	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,2000
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	4x0,0007	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. X	0,0033	A-240-TP. 316 L	26,0700
Pos. Y	0,0028	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. Z	0,0013	A-312-TP. 316 L	10,1400
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Pos. W	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800

-Plataforma #9			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	2x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	2x9,4500
41	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
44	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
45	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	2x0,0007	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. X	0,0014	A-240-TP. 316 L	11,0600
Pos. Y	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800
Pos. Z	0,0006	A-312-TP. 316 L	4,6800
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,5800
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	*****	*****	*****
Pos. W	*****	*****	*****

-Plataforma #10			
Sección Típica de Plataforma			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	----	Perfil UPN-160	4x20,1160
2	----	Perfil UPN-120	4x9,4500
41	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
53	*****	*****	*****
54	*****	*****	*****
Vista por A / Sección C-C			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
44	4x0,0002	A-240-TP. 316 L	6,3200
45	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
Vista por B			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
51	*****	*****	*****
52	*****	*****	*****
Detalle Portilla / Detalle X / Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,4600
43	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
48	*****	*****	*****
6	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
30	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Detalle típico de Barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	4x0,0007	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. X	0,0033	A-240-TP. 316 L	26,0700
Pos. Y	0,0028	A-240-TP. 316 L	22,1200
Pos. Z	0,0013	A-312-TP. 316 L	10,1400
Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,2000
50	*****	*****	*****
Detalle Unión Barandilla-Plataforma-Escalera			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
49	*****	*****	*****
Detalle Clips Sujeción Plataforma Escalera/Detalle V/Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
Pos. V	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
Pos. W	0,0002	A-240-TP. 316 L	1,5800

PLANO 2418-12			
-Plataforma de Techo			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0019	A-240-TP. 316 L	15,0100
2	0,0048	A-240-TP. 316 L	37,9200
3	0,0048	A-240-TP. 316 L	37,9200
4	0,0048	A-240-TP. 316 L	37,9200
5	0,0019	A-240-TP. 316 L	15,0100
6	2x0,0007	A-240-TP. 316 L	11,0600
7	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200
8	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
9	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
10	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
11	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
12	0,0008	A-240-TP. 316 L	6,3200
13	0,0006	A-240-TP. 316 L	4,7400
14	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
15	0,0005	A-240-TP. 316 L	3,9500
16	0,0005	A-240-TP. 316 L	3,9500
17	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
18	0,0009	A-240-TP. 316 L	7,1100
19	0,0006	A-240-TP. 316 L	4,7400
20	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400
21	0,0007	A-240-TP. 316 L	5,5300
22	0,0009	A-240-TP. 316 L	7,1100
23	0,0013	A-240-TP. 316 L	10,2700
50	0,0084		
-Sección Típica			
Pieza	Volumen(m3)	A-240-TP. 316 L	Peso(Kg)
24	----	Perfil UPN-160	8x30,0800
25	----	Perfil UPN-160	8x33,7836
26/26A	8x0,0003	A-240-TP. 316 L	18,9600
36	8x0,0001	A-240-TP. 316 L	6,3200
55	*****	*****	*****
-Detalle X			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
28	4x0,0003	A-240-TP. 316 L	9,4800
-Detalle Y			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
27	8x0,0002	A-240-TP. 316 L	12,6400
52	*****	*****	*****
53	*****	*****	*****
-Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
57	2x0,0001	A-240-TP. 316 L	1,6000

-Detalle Típico de barandilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
30	0,0072	A-240-TP. 316 L	56,8800
31	8x0,0007	A-240-TP. 316 L	44,2400
33	0,0035	A-312-TP. 316 L	28,0000
35	0,0086	A-240-TP. 316 L	67,9400
-Detalle P			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
32	8x0,0001	A-240-TP. 316 L	6,3200
54	*****	*****	*****
-Detalle Q			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
41	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
-Detalle R			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
42	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
-Detalle Portilla			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
48	0,0007	A-312-TP. 316 L	5,5300
49	2x0,0002	A-240-TP. 316 L	3,1600
-Detalle S			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
43	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
46	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
47	*****	*****	*****
-Detalle T			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
29	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
44	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
45	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900
-Detalle V			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
40	4x0,0001	A-240-TP. 316 L	3,1600
-Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
34	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800
51	*****	*****	*****

PLANO 2418-13

-Escalera #1

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0038	A-240-TP. 316 L	30,0200
4	4x0,0013	A-240-TP. 316 L	41,0800
5	0,0006	A-240-TP. 316 L	4,7400

-Escalera #2

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
2	0,0103	A-240-TP. 316 L	81,3700
6	4x0,0030	A-240-TP. 316 L	94,8000
7	0,0022	A-240-TP. 316 L	17,3800

-Escalera #3

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	0,0127	A-240-TP. 316 L	100,3300
8	3x0,0040	A-240-TP. 316 L	94,8000
9	2x0,0033	A-240-TP. 316 L	52,1400

PLANO 2418-14

-Escalera #4

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0092	A-240-TP. 316 L	72,6800
4	4x0,0024	A-240-TP. 316 L	75,8400
5	0,0016	A-240-TP. 316 L	12,6400

-Escalera #5

Pieza	Volumen(m3)	A-240-TP. 316 L	Peso(Kg)
2	0,0080	A-240-TP. 316 L	63,2000
6	4x0,0021	A-240-TP. 316 L	66,3600
7	0,0013	A-240-TP. 316 L	10,2700

-Escalera #6

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	0,0079	A-240-TP. 316 L	62,4100
8	0,0007	A-240-TP. 316 L	5,5300
9	4x0,0020	A-240-TP. 316 L	64,0000

PLANO 2418-15

-Escalera #7

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0089	A-240-TP. 316 L	70,3100
4	4x0,0025	A-240-TP. 316 L	79,0000
5	0,0017	A-240-TP. 316 L	13,4300

-Escalera #8

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
2	0,0085	A-240-TP. 316 L	67,1500
6	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500
	4x0,0023	A-240-TP. 316 L	72,6800

-Escalera #9

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	0,0084	A-240-TP. 316 L	66,3600
8	4x0,0022	A-240-TP. 316 L	69,7200
9	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500

PLANO 2418-16

-Escalera #10

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0084	A-240-TP. 316 L	66,3600
2	4x0,0022	A-240-TP. 316 L	69,5200
3	0,0015	A-240-TP. 316 L	11,8500

-Escalera #11

Pieza	Volumen(m3)	A-240-TP. 316 L	Peso(Kg)
4	0,0065	A-240-TP. 316 L	51,3500
5	5x0,0008	A-240-TP. 316 L	31,6000

-Vista por G

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
7	0,0005	A-312-TP. 316 L	3,9000
9	*****	*****	*****

-Sección H-H

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
6	0,0012	A-240-TP. 316 L	9,4800

-Sección J-J

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
8	0,0001	A-240-TP. 316 L	0,7900

-Detalle M

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
12	*****	*****	*****

-Detalle N

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
10	*****	*****	*****
14	*****	*****	*****

-Detalle O

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
11	*****	*****	*****

-Detalle P

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
13	*****	*****	*****

PLANO 2418-17

-Vista por A

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	9x0,0004	A-312-TP. 316 L	28,0800
2	9x0,0001	A-312-TP. 316 L	7,0200

-Vista por B

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	0,0001	A-312-TP. 316 L	0,7800

-Sección C-C

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	10x0,0012	A-240-TP. 316 L	94,8000

-Sección D-D

Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
5	26x0,0006	A-240-TP. 316 L	123,2400

-Sección E-E			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
6	211x0,0001	A-240-TP. 316 L	166,6900
-Detalle Z			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
7	*****	*****	*****
13	*****	*****	*****
-Detalle X			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
9	*****	*****	*****
14	*****	*****	*****
-Detalle W			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
10	*****	*****	*****
-Vista por V			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
11	*****	*****	*****
-Vista por U			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
12	*****	*****	*****
PLANO 2418-18			
-Tipo A			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
1	0,0030	A-240-TP. 316 L	23,7000
-Tipo A			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
2	2x0,0040	A-240-TP. 316 L	63,2000
-Tipo A			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
3	0,0006	A-240-TP. 316 L	4,7400
-Tipo A			
Pieza	Volumen(m3)	Material	Peso(Kg)
4	2x0,0012	A-240-TP. 316 L	18,9600
5	2x0,0012	A-240-TP. 316 L	18,9600
6	2x0,0012	A-240-TP. 316 L	18,9600
Peso Total de las Piezas(Kg)			123107,3
Peso de la Miscelanea(Kg)			12319,73
Peso del agua (488 m3)			488000
Peso Total			623427,03

NOTA: Los campos en los que aparece (*****) corresponde a la miscelanea(tornillos, tuercas, juntas, piezas de tamaño despreciable...) y supondrá un aporte del 10% al peso total calculado.

Tras los cálculos realizados obtenemos que el peso máximo que va a tener que soportar la cimentación es de 623427,03 kg. Según los planos facilitados por el fabricante, nos dice que la torre tiene un peso aproximado de 599200 kg cuando esta llena de agua, así que para el dimensionado de la cimentación usaremos los cálculos realizados de forma manual ya que obtenemos un peso mayor, por lo que los resultados estarán mas del lado de la seguridad.

2.1.- ACCIÓN DE VIENTO:

A la hora de calcular la acción del viento tomaremos la hipótesis de que la torre se comporta del mismo modo que un edificio de pisos, ya que no presenta huecos o aberturas en la fachada que afecten a su resultado.

Según el documento básico DB-SE-AE presente en el CTE la acción del viento puede expresarse de la siguiente forma:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \rightarrow \text{para presión}$$

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_s \rightarrow \text{para succión}$$

Para el valor de la presión dinámica(q_b) del viento optamos por 0,5 kN/m², valido para cualquier región del territorio español.

El coeficiente de exposición(c_e) para edificios que superen los 30 m de altura y no excedan los 200, se puede calcular según las expresiones mostradas:

$$c_e = F \cdot (F + 7 k)$$

$$\text{donde } \rightarrow F = k \ln(z/L)$$

Para un entorno con un grado de aspereza del tipo I, los parámetros son $k=0,15$ y $L=0,003(m)$, por lo que obtenemos que $F=1,4865$

Con el valor de "F" y de "k" calculamos el valor del coef. de exposición $\rightarrow c_e=3,77$

El coeficiente eólico para edificios de pisos con una esbeltez superior a 5 es de 0,8 para presión(c_p) y 0,7 para succión(c_s).

De este modo obtenemos los siguientes valores de presión estática del viento:

Para el caso de presión: $q_e = 1,510 \text{ kN/m}^2$ (0,151 T/m²)

Para el caso de succión: $q_e = 1,320 \text{ kN/m}^2$ (0,132 T/m²)



INDICE

	<u>Pág.</u>
1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.....	1
1.1.- Peso Propio de la Estructura:.....	2
1.2.- Acción del Viento:.....	2
1.3.- Otras Consideraciones:.....	5
2.- MATERIALES EMPLEADOS:.....	5
3.- CALCULOS DE LA CIMENTACIÓN:.....	6
2 3.1.-Encepados de Pilotes:.....	6
3.1.1.- Acciones de la Estructura sobre la Cimentación:.....	7
3.1.2.-Empujes Horizontales causados por Sobrecargas.....	8
3.1.3.- Estabilidad global:.....	8
3.1.3.1.- Vuelco:.....	8
3.1.3.2.- Deslizamiento:.....	8
3.1.4.- Hundimiento:.....	8
3.1.4.1- Comprobación del Hundimiento:.....	10
3.1.5.- Resistencia por arrancamiento:.....	10
3.1.6.- movimientos de la Cimentación:.....	11
3.1.7.- Consideraciones Estructurales:.....	11
3.2.-VIGAS CENTRADORAS:.....	12

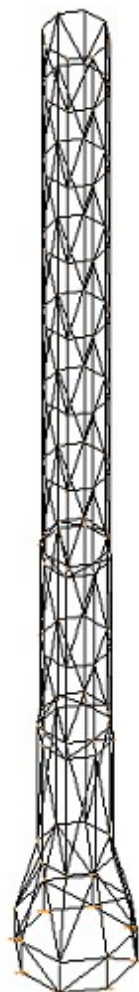
CIMENTACIÓN

El siguiente proyecto estudia el dimensionado de la cimentación necesaria para el sustento de una torre deshidratadora mediante encepados de pilotes unidos mediante vigas centradoras.

Para el dimensionado de la estructura utilizaremos el programa de calculo Nuevo Metal 3d integrado en el paquete CYPE.

1.- CONSIDERACIONES PREVIAS:

A la hora de calcular la cimentación, tenemos que simular la geometría de la torre deshidratadora. Para ello introduciremos en el programa una estructura de barras con base octogonal que se aproxime lo máximo posible al modelo real, utilizando la misma altura y los diferentes diámetros presentes en la torre.



Sobre dicha estructura es donde se van a aplicar las acciones de viento y peso propio que actuarán posteriormente en la cimentación.

1.1.- PESO PROPIO DE LA ESTRUCTURA:

El peso propio de la estructura en el modelo real de la torre es de 623.427,03 kg (calculado en el Anejo "Torre Deshidratadora").

Para simular el peso propio de la estructura en el programa de cálculo, lo introduciremos como una carga superficial en la base de la estructura. El valor de la carga introducida será el de el modelo real restandole el peso de la estructura simulada en el programa, ya que sino actuaría sobre la cimentación un solape de pesos (el real y el simulado) teniendo un estado de cargas mayor que el real.

De este modo obtenemos del programa que el peso de la estructura simulada (ver listados) es de 45.031,15 kg.

El peso total a introducir será de 578.995,88 kg. $\rightarrow 578,99588 \text{ T}$

La carga actuará sobre la base de la estructura, que en el modelo real tiene un diámetro de 5,95 m, por lo tanto actuará sobre una superficie de 27,80 m².

Con todos estos datos tendremos que introducir una carga superficial del siguiente valor:

$$q = \text{peso/superficie} \rightarrow q = 578,99588 \text{ T} / 27,80 \text{ m}^2 \rightarrow \boxed{q = 20,80 \text{ T/m}^2}$$

1.2.- ACCIÓN DEL VIENTO:

Las acciones del viento calculada en el Anejo "Torre Deshidratadora" que actúan sobre la torre son las siguientes:

Para el caso de presión: $q_e = 1,510 \text{ kN/m}^2$ (0,151 T/m²)

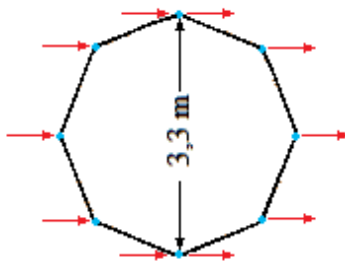
Para el caso de succión: $q_e = 1,320 \text{ kN/m}^2$ (0,132 T/m²)

Debido a que el programa de cálculo no acepta cargas superficiales en sentido horizontal, tendremos que transformarlas en cargas lineales que actúen sobre las barras de forma longitudinal, variando según el diámetro de cada sección.

Para obtener la fuerza lineal que actúan sobre las barras longitudinalmente, multiplicamos el valor de la acción de viento por el diámetro de la torre correspondiente. En las zonas de cambio de diámetro y en la base (truncocónicas) utilizaremos el diámetro medio.

De este modo, las cargas de viento quedarían según lo indicado en el siguiente esquema:

-Diámetro 3,3 m:



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,3 \text{ m} = 0,4983 \text{ T/m}$$

Para tener un reparto de cargas mas equitativo, dividimos la carga en las 5 barras que forman la cara perpendicular a la acción del viento, quedando:

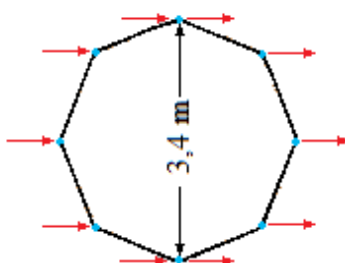
$$q_e = 0,4983 / 5 \approx \underline{0,100 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,3 \text{ m} = 0,4356 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,4356 / 5 \approx \underline{0,087 \text{ T/m}}$$

-Cambio de diámetro de 3,3 a 3,5 m(diámetro medio 3,4 m):



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,4 \text{ m} = 0,5134 \text{ T/m}$$

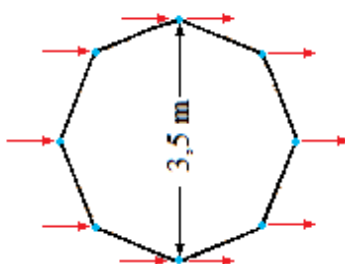
$$q_e = 0,5134 / 5 \approx \underline{0,103 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,4 \text{ m} = 0,4488 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,4488 / 5 \approx \underline{0,087 \text{ T/m}}$$

-Diámetro 3,5 m:



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,5 \text{ m} = 0,5285 \text{ T/m}$$

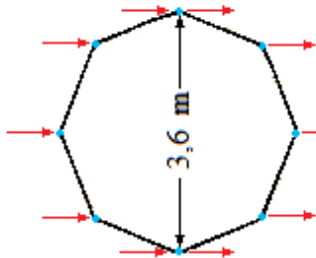
$$q_e = 0,5285 / 5 \approx \underline{0,106 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,5 \text{ m} = 0,4620 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,4620 / 5 \approx \underline{0,092 \text{ T/m}}$$

-Cambio de diámetro de 3,5 a 3,7 m(diámetro medio 3,6 m):



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m} = 0,5436 \text{ T/m}$$

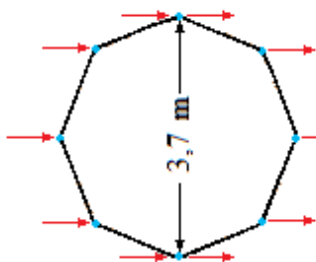
$$q_e = 0,5436 / 5 \approx \underline{0,109 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m} = 0,4752 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,4752 / 5 \approx \underline{0,095 \text{ T/m}}$$

-Diámetro 3,7 m:



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,7 \text{ m} = 0,5587 \text{ T/m}$$

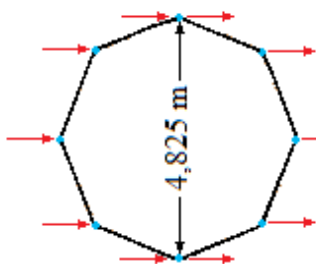
$$q_e = 0,5587 / 5 \approx \underline{0,112 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,7 \text{ m} = 0,4884 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,4884 / 5 \approx \underline{0,098 \text{ T/m}}$$

-Soporte de la torre con diámetro de 3,7 a 5,95 m(diámetro medio 4,825m):



Presión:

$$q_e = 0,151 \text{ T/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m} = 0,7285 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,7285 / 5 \approx \underline{0,146 \text{ T/m}}$$

Succión:

$$q_e = 0,132 \text{ T/m}^2 \cdot 3,6 \text{ m} = 0,6369 \text{ T/m}$$

$$q_e = 0,6369 / 5 \approx \underline{0,127 \text{ T/m}}$$

1.3.- OTRAS CONSIDERACIONES:

a) Al introducir las cargas de viento como una carga estática, el programa solo calculara la cimentación con la acción de viento soplando en una sola dirección(la de las cargas introducidas), debido a esto, el dimensionado de la estructura sera desigual. Ya que el viento soplara en varias direcciones, igualaremos los resultados del encepado y la viga centradora más desfavorable a los demás elementos de la cimentación, quedando una estructura simétrica.

b) Como ya hemos mencionado en la memoria descriptiva, la longitud del pilote sera 26 metros, 23 m hasta llegar a la base o zócalo del terreno y 3 m hincados en dicha base, siendo mayor que la longitud mínima establecida(8 veces el diámetro del pilote) para dotar al pilote de mayor capacidad portante.

2.- MATERIALES EMPLEADOS:

Los materiales utilizados para la fabricación de la cimentación son:

- Hormigón:

Tipo HA-30, $Y_c=1.35$
Resistencia característica 300 kg/cm^2
Coeficiente de Poisson 0,20
Coeficiente de dilatación 10^{-5}

- Acero en redondos:

Tipo B500S
Límite elástico 5000 kg/cm^2

Mediante el programa de calculo, obtenemos los valores máximos absolutos de los esfuerzos verticales(V), horizontales(Hx, Hy) y los momentos(Mx, My, Mz):

$$\begin{aligned} V &= 304,499 \text{ T} \\ H_x &= 2,771 \text{ T} \\ H_y &= 26,322 \text{ T} \\ M_x &= 28,458 \text{ T}\cdot\text{m} \\ M_y &= 26,070 \text{ T}\cdot\text{m} \\ M_z &= 3,108 \text{ T}\cdot\text{m} \end{aligned}$$

Con estos valores calculamos las acciones de la estructura sobre la cimentación:

Compresión
$$N_i = \frac{A_i}{\Sigma A_i} \cdot V \pm \frac{A_i y_i}{\Sigma A_i y_i^2} \cdot M_x \pm \frac{A_i x_i}{\Sigma A_i x_i^2} \cdot M_y$$

Cortantes
$$H_{xi} = \frac{A_i}{\Sigma A_i} \cdot H_x \pm \frac{A_i^2 y_i}{\Sigma A_i^2 (x_i^2 + y_i^2)} \cdot M_z$$

$$H_{yi} = \frac{A_i}{\Sigma A_i} \cdot H_y \pm \frac{A_i^2 x_i}{\Sigma A_i^2 (x_i^2 + y_i^2)} \cdot M_z$$

Obtenemos que:

$$\begin{aligned} N_i &= 82,7116 \text{ T} \\ H_{xi} &= 1,1758 \text{ T} \\ H_{yi} &= 5,8860 \text{ T} \end{aligned}$$

3.1.2.-EMPUJES HORIZONTALES CAUSADOS POR SOBRECARGAS

A efectos del Documento básico DB SE-C podrá prescindirse de la consideración de los empujes horizontales sobre los pilotes siempre que la máxima componente de estos empujes sea inferior al 10% de la carga vertical compatible con ella.

$$N_i = 82,7116 \cdot 10\% = 8,27116 > H_{yi} = 5,8860 \dots\dots\dots \text{No hace falta comprobación de empujes horizontales.}$$

3.1.3.- ESTABILIDAD GLOBAL:

3.1.3.1.- Vuelco:

$$L = 1,76 \text{ m}$$

$$N = 82,7116 \text{ T}$$

$$M = 28,458 \text{ T} \cdot \text{m}$$

$$C_v = \frac{N \cdot L / 2}{M} = 2,55 > 1,5 \dots \dots \dots \text{CUMPLE}$$

3.1.3.2.- Deslizamiento:

$$N = 82,7116 \text{ T}$$

$$V = 5,8860 \text{ T}$$

$$\varphi = 20^\circ$$

$$C_d = \frac{N \cdot \tan \varphi}{V} = 5,11 > 1,5 \dots \dots \dots \text{CUMPLE}$$

3.1.4.- HUNDIMIENTO:

La resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado se considerará dividida en dos partes: resistencia por punta y resistencia por fuste

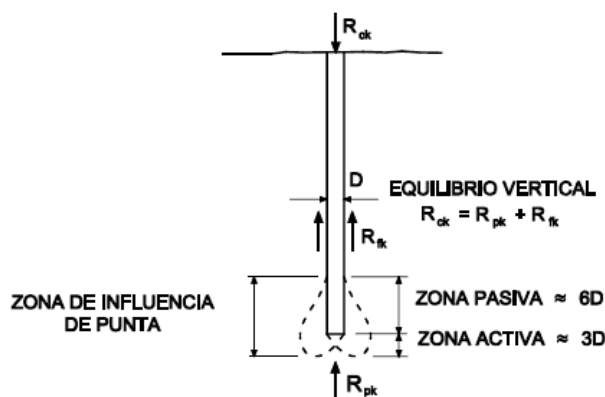
$$R_{ck} = R_{pk} + R_{fk} = 59,37 \text{ T (capacidad portante)}$$

Siendo:

R_{ck} la resistencia frente a la carga vertical que produce el hundimiento;

R_{pk} la parte de la resistencia que se supone soportada por la punta;

R_{fk} la parte de la resistencia que se supone soportada por el contacto pilote-terreno en el fuste.



NOTA: se desestima el efecto grupo entre pilotes ya que la distancia entre ellos es mayor a 3 veces el diámetro $\rightarrow L(1 \text{ m}) > 3 \cdot 0,3 \text{ m}$

A continuación se muestran los cálculos descompuestos de la resistencia característica al hundimiento de un pilote aislado:

a) Resistencia por punta:

$$\text{Área de la punta}(A_p) = 0,071 \text{ m}^2$$

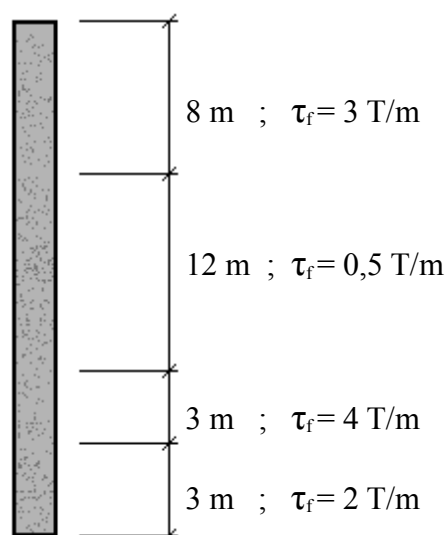
$$\text{Resistencia unitaria por la punta}(q_p) = 200 \text{ T/m}^2$$

$$R_{pk} = q_p \cdot A_p = 14,14 \text{ T}$$

b) Resistencia por fuste:

Área del contacto entre el fuste del pilote y el terreno en cada tramo(A_f)

Resistencia unitaria por fuste en cada tramo(τ_f)



$$R_{fk} = \sum \tau_f \cdot A_f = 45,23 \text{ T}$$

3.1.4.1- Comprobación del hundimiento:

Con los datos obtenidos anteriormente tenemos que la resistencia total por hundimiento viene definida según la siguiente expresión:

$$R_{ck} = 59,37 \text{ T}$$

$$\gamma_R = 3$$

$$R_{dk} = R_{ck} / \gamma_R = \underline{19,79 \text{ T}} (Q_{adm})$$

La carga de servicio en cada pilote corresponde al esfuerzo vertical soportado por el encepado dividido entre el numero de pilotes:

$$N_i = 82,7116 \text{ T}$$

$$n^\circ \text{ pilotes} = 5$$

$$Q_s = \frac{N}{n^\circ \text{ pilotes}} = \underline{16,54 \text{ T}}$$

$$Q_{adm} > Q_s \dots\dots\dots \textbf{CUMPLE}$$

3.1.5.- RESISTENCIA POR ARRANCAMIENTO:

Existen pilotes sometidos a cargas a tracción, debido a ello sera necesaria la comprobación por arrancamiento. La carga máxima sufrida a tracción por los pilotes es de 15,56 T(ver listados).

La resistencia máxima por arrancamiento es igual al 70% de la resistencia por fuste a compresión, establecida en la determinación de la carga de hundimiento.

$$Q_{max} = 15,56 \text{ T}$$

$$Q_{adm} = 0,7 \cdot 45,23 \text{ T} = 31,661 \text{ T}$$

$$Q_{adm} > Q_{max} \dots\dots\dots \textbf{CUMPLE}$$

3.1.6.- MOVIMIENTOS DE LA CIMETACIÓN:

- Asientos(S_i):

D = diámetro del pilote (0,3 m)

P = carga sobre la cabeza (16,54 T)

R_{ck} = carga de hundimiento (59,37 T)

R_{fk} = carga por fuste (45,23 T)

R_{pk} = carga por fuste (14,14 T)

ℓ_1 = longitud del pilote fuera del terreno (0 m)

ℓ_2 = longitud del pilote dentro del terreno (26 m)

A = área de la sección transversal del pilote (0,071 m²)

E = módulo de elasticidad del pilote ($\approx 2.000.000$ T/m²)

$$\alpha = \frac{1}{R_{ck}} (0,5 R_{fk} + R_{pk}) = (0,62)$$

$$s_i = \left(\frac{D}{40 R_{ck}} + \frac{\ell_1 + \alpha \ell_2}{AE} \right) P = \underline{0,0039 \text{ m}}$$

Los asientos producidos por la cimentación pueden considerarse de poca importancia debido al escaso valor de estos, por lo que consideraremos que no es un parámetro que pueda afectar de forma crítica a la estructura.

3.1.7.- CONSIDERACIONES ESTRUCTURALES:

- Tope estructural:

El tope estructural o carga nominal es el valor de cálculo de la capacidad resistente del pilote. Se debe comprobar que, la sollicitación axial sobre cada pilote ($Q_{\max} = 16,54$ T), no supere este tope. Los valores del tope estructural se adoptarán de acuerdo con la siguiente expresión:

la tensión del pilote(σ) = 500 T/m²

el área de la sección transversal(A) = 0,071 m

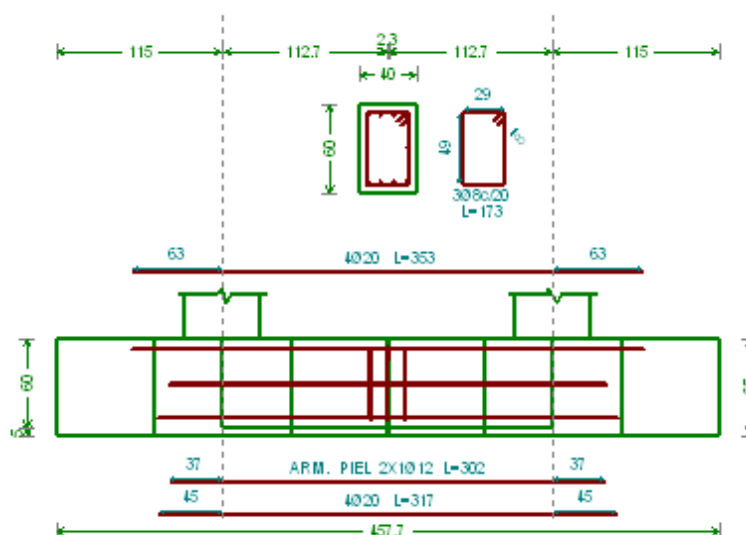
$$Q_{adm} = \sigma \cdot A = 35,5 \text{ T}$$

$$Q_{adm} > Q_{\max} \dots\dots\dots \text{CUMPLE}$$

3.2.-VIGAS CENTRADORAS:

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-2.1 [N6-N1] VC.S-2.1 [N1-N7] VC.S-2.1 [N7-N3] VC.S-2.1 [N3-N5] VC.S-2.1 [N5-N2] VC.S-2.1 [N2-N8] VC.S-2.1 [N8-N4] VC.S-2.1 [N4-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

VC.S-2.1





ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1.- MEDICIÓN DEL PESO DE LA TORRE DESHIDRATADORA (NUEVO METAL 3D).....	1
1.1.- RESUMEN DE LA MEDICIÓN:.....	12
2.- CARGAS TRANSMITIDAS A LA CIMENTACIÓN:.....	13
3.- CIMENTACIÓN.....	14
3.1.- ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS:.....	14
3.1.1.- Descripción:.....	14
3.1.2.- Medición:.....	14
3.1.3.- Comprobación:.....	15
3.2.- VIGAS:.....	27
3.2.1.- Descripción:.....	27
3.2.2.- Medición:.....	27
3.2.2.1.- Resumen de la medición:.....	30
3.2.3.- Comprobación:.....	30

1.- MEDICIÓN DEL PESO DE LA TORRE DESHIDRATADORA(NUEVO METAL 3D)

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
Aluminio extruido	EN AW-5083	N11/N12	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N11/N15	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N15/N10	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N10/N13	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N13/N14	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N16/N14	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N9/N16	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N12/N9	TO-324x311 ((ET TO)	1.42	0.009	24.79
		N9/N17	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N16/N18	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N14/N19	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N13/N20	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N10/N21	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N15/N22	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N11/N23	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N12/N24	TO-395x375 ((ET TO)	7.71	0.093	251.78
		N24/N17	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N23/N24	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N23/N22	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N22/N21	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N21/N20	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N20/N19	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N18/N19	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N17/N18	TO-400x379 ((ET TO)	1.42	0.018	49.12
		N27/N26	TO-400x379 ((ET TO)	1.34	0.017	46.46

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N31/N26	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.46
		N25/N31	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.47
		N30/N25	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.47
		N29/N30	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.46
		N29/N28	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.46
		N18/N27	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10
		N19/N26	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10
		N20/N31	TO-290x260 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.38
		N21/N25	TO-125x119 ((ET) TO)	0.93	0.001	2.87
		N23/N29	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10
		N24/N28	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10
		N26/N33	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N27/N34	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N31/N35	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N25/N36	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N37/N27	TO-48x42 ((ET) TO)	1.34	0.001	1.53
		N28/N37	TO-400x379 ((ET) TO)	1.34	0.017	46.47
		N17/N37	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10
		N37/N32	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N30/N38	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N29/N39	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N28/N40	TO-480x460 ((ET) TO)	10.98	0.162	437.74
		N39/N40	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N39/N38	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N38/N36	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N36/N35	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N35/N33	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N34/N33	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N32/N34	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N40/N32	TO-248x229 ((ET) TO)	1.34	0.010	25.74
		N46/N47	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N46/N45	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N45/N42	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N42/N43	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N43/N44	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N48/N44	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N41/N48	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N47/N41	TO-248x229 ((ET) TO)	1.26	0.009	24.27
		N34/N48	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N33/N44	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N35/N43	TO-140x90 ((ET) TO)	0.57	0.005	13.87
		N36/N42	TO-130x125 ((ET) TO)	0.57	0.001	1.54
		N38/N45	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N39/N46	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N40/N47	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N32/N41	TO-248x229 ((ET) TO)	0.57	0.004	10.93
		N41/N49	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N42/N50	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N44/N51	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N48/N52	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N43/N53	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N47/N54	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N46/N55	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N45/N56	TO-395x375 ((ET) TO)	33.45	0.405	1092.27
		N52/N51	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N53/N51	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N50/N53	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N56/N50	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N55/N56	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N55/N54	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N54/N49	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N49/N52	TO-30x27 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.46
		N6/N57	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N4/N58	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N8/N59	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N2/N60	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N5/N61	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N3/N62	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N7/N63	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N1/N64	TO-400x340 ((ET) TO)	2.03	0.071	191.32
		N57/N64	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N58/N57	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N58/N59	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N59/N60	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N60/N61	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N61/N62	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N63/N62	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N64/N63	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N61/N13	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89
		N60/N10	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.88
		N59/N15	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N57/N12	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89
		N64/N9	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89
		N63/N16	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89
		N62/N14	TO-400x340 ((ET) TO)	4.77	0.166	448.89
		N4/N6	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N4/N8	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N8/N2	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N2/N5	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N5/N3	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N7/N3	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N1/N7	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N6/N1	TO-400x340 ((ET) TO)	2.28	0.079	214.38
		N71/N72	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N70/N71	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N70/N69	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N69/N68	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N68/N67	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N67/N66	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N65/N66	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N72/N65	TO-155x149 ((ET) TO)	1.34	0.002	5.18
		N78/N79	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N77/N78	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N77/N76	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N76/N75	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N75/N74	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N74/N73	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N80/N73	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N79/N80	TO-130x125 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.41
		N86/N85	TO-60x56 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.24
		N86/N87	TO-60x56 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.24
		N87/N88	TO-90x85 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.34
		N88/N81	TO-100x94 ((ET) TO)	1.26	0.001	3.12
		N81/N82	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N83/N82	TO-42x38 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.86
		N84/N83	TO-90x84 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.80
		N85/N84	TO-70x64 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.15
		N93/N94	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N93/N92	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N92/N91	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N91/N90	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N90/N89	TO-40x37 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.62
		N96/N89	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N95/N96	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N94/N95	TO-95x90 ((ET) TO)	1.26	0.001	2.48
		N104/N98	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N97/N98	TO-25x22 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.38
		N99/N97	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N100/N99	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N101/N100	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N101/N102	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N102/N103	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N103/N104	TO-75x70 ((ET) TO)	1.26	0.001	1.94
		N109/N110	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N109/N108	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N108/N107	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N107/N106	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N106/N105	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N112/N105	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N111/N112	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N110/N111	TO-80x77 ((ET) TO)	1.26	0.000	1.26
		N120/N113	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N114/N113	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N115/N114	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N116/N115	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N117/N116	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N117/N118	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N118/N119	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N119/N120	TO-50x47 ((ET) TO)	1.26	0.000	0.78
		N22/N30	TO-400x379 ((ET) TO)	0.93	0.012	32.10

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N58/N11	TO-400x340 ((ET TO)	4.77	0.166	448.89
		N8/N60	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N5/N60	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N5/N62	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N7/N62	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N7/N64	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N6/N64	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N6/N58	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N8/N58	TO-400x340 ((ET TO)	3.05	0.106	287.34
		N59/N10	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N61/N10	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N61/N14	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N63/N14	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N63/N9	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N59/N11	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N15/N21	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N13/N21	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N13/N19	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N16/N19	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N16/N17	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N12/N17	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N12/N23	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N15/N23	TO-395x375 ((ET TO)	7.84	0.095	256.00
		N116/N50	TO-395x375 ((ET TO)	3.67	0.044	119.89
		N114/N50	TO-395x375 ((ET TO)	3.67	0.044	119.89
		N114/N51	TO-395x375 ((ET TO)	3.67	0.044	119.88

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N120/N51	TO-395x375 ((ET) TO)	3.67	0.044	119.88
		N120/N49	TO-395x375 ((ET) TO)	3.67	0.044	119.89
		N118/N49	TO-395x375 ((ET) TO)	3.67	0.044	119.89
		N118/N55	TO-395x375 ((ET) TO)	3.67	0.044	119.88
		N116/N55	TO-395x375 ((ET) TO)	3.67	0.044	119.88
		N108/N115	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N106/N115	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N106/N113	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N112/N113	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N112/N119	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N110/N119	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N110/N117	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N108/N117	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N100/N107	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N97/N107	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N97/N105	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N104/N105	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N104/N111	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N102/N111	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N102/N109	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N100/N109	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N92/N99	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N90/N99	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N90/N98	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N96/N98	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41
		N96/N103	TO-395x375 ((ET) TO)	5.16	0.062	168.41

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N94/N103	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N94/N101	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N92/N101	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N87/N91	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N81/N91	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N81/N89	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N83/N89	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N83/N95	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N85/N95	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N85/N93	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N87/N93	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N76/N88	TO-250x238 ((ET TO)	5.16	0.024	64.04
		N74/N88	TO-180x168 ((ET TO)	5.16	0.017	45.67
		N74/N82	TO-200x194 ((ET TO)	5.16	0.010	25.85
		N80/N82	TO-200x192 ((ET TO)	5.16	0.013	34.29
		N80/N84	TO-200x190 ((ET TO)	5.16	0.016	42.65
		N78/N84	TO-260x250 ((ET TO)	5.16	0.021	55.77
		N78/N86	TO-120x114 ((ET TO)	5.16	0.006	15.35
		N76/N86	TO-120x114 ((ET TO)	5.16	0.006	15.35
		N45/N75	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N43/N75	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N43/N73	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N48/N73	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N48/N79	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N47/N79	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N47/N77	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N45/N77	TO-395x375 ((ET TO)	5.16	0.062	168.41
		N38/N42	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N35/N42	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N35/N44	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N34/N44	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N34/N41	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N40/N41	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N40/N46	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N38/N46	TO-248x229 ((ET TO)	1.42	0.010	27.28
		N69/N36	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N67/N36	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N67/N33	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N65/N33	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N65/N32	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N71/N32	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N71/N39	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N69/N39	TO-480x460 ((ET TO)	6.13	0.090	244.31
		N30/N68	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N31/N68	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N31/N66	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N27/N66	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N27/N72	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N28/N72	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N28/N70	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N30/N70	TO-480x460 ((ET TO)	5.18	0.076	206.36
		N22/N25	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kp)
Tipo	Designación					
		N20/N25	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N20/N26	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N18/N26	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N18/N37	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N24/N37	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N24/N29	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N22/N29	TO-400x379 ((ET TO)	1.66	0.021	57.56
		N57/N9	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67
		N57/N11	TO-400x340 ((ET TO)	5.09	0.178	479.67

1.1.- RESUMEN DE LA MEDICIÓN:

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kp)	Serie (kp)	Material (kp)
Aluminio extruido	EN AW-5083	(ET) TO	TO-324x311	11.33	1175.36	1175.36	0.073	16.678	16.678	198.29	45031.15	45031.15
			TO-395x375	627.62			7.591			20496.00		
			TO-400x379	39.53			0.508			1371.31		
			TO-290x260	0.93			0.012			32.38		
			TO-125x119	0.93			0.001			2.87		
			TO-480x460	178.28			2.632			7107.29		
			TO-48x42	1.34			0.001			1.53		
			TO-248x229	35.59			0.253			683.97		
			TO-140x90	0.57			0.005			13.87		
			TO-130x125	10.67			0.011			28.85		
			TO-30x27	10.10			0.001			3.66		
			TO-400x340	156.00			5.440			14687.89		
			TO-155x149	10.72			0.015			41.45		
			TO-60x56	2.53			0.001			2.49		
			TO-90x85	1.26			0.001			2.34		
			TO-100x94	1.26			0.001			3.12		
			TO-50x47	11.37			0.003			7.01		
			TO-42x38	1.26			0.000			0.86		
			TO-90x84	1.26			0.001			2.80		
			TO-70x64	1.26			0.001			2.15		
			TO-95x90	8.84			0.006			17.34		
			TO-40x37	1.26			0.000			0.62		
			TO-75x70	8.84			0.005			13.59		
			TO-25x22	1.26			0.000			0.38		
			TO-80x77	10.10			0.004			10.09		
			TO-250x238	5.16			0.024			64.04		
			TO-180x168	5.16			0.017			45.67		
			TO-200x194	5.16			0.010			25.85		
			TO-200x192	5.16			0.013			34.29		
			TO-200x190	5.16			0.016			42.65		
			TO-260x250	5.16			0.021			55.77		
			TO-120x114	10.31			0.011			30.71		

2.- CARGAS TRANSMITIDAS A LA CIMENTACIÓN:

CARGAS TRANSMITIDAS								
Referencia	Combinación		Reacciones en ejes globales					
	Tipo	Descripción	Rx (t)	Ry (t)	Rz (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)
N1	Hormigón	G	-1.187	0.877	7.357	9.303	-6.796	0.000
		1.35·G	-1.602	1.183	9.932	12.559	-9.175	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	-1.187	0.877	7.357	9.303	-6.796	0.000
N2	Hormigón	G	0.106	0.841	28.253	-11.648	4.601	0.000
		1.35·G	0.144	1.135	38.142	-15.724	6.212	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	0.106	0.841	28.253	-11.648	4.601	0.000
N3	Hormigón	G	0.029	3.396	-19.189	-21.081	10.570	0.000
		1.35·G	0.039	4.584	-25.905	-28.459	14.269	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	0.029	3.396	-19.189	-21.081	10.570	0.000
N4	Hormigón	G	0.070	2.799	217.994	9.067	-10.370	0.000
		1.35·G	0.094	3.778	294.292	12.240	-14.000	0.000
	Tensiones sobre el terreno	G	0.070	2.799	217.994	9.067	-10.370	0.000
N5	Hormigón	G	-2.052	11.744	-76.305	0.813	8.528	-1.842
		1.35·G	-2.771	15.854	-103.012	1.097	11.513	-2.486
	Tensiones sobre el terreno	G	-2.052	11.744	-76.305	0.813	8.528	-1.842
N6	Hormigón	G	-0.207	19.498	168.946	-9.721	-11.746	2.302
		1.35·G	-0.280	26.322	228.077	-13.124	-15.857	3.108
	Tensiones sobre el terreno	G	-0.207	19.498	168.946	-9.721	-11.746	2.302
N7	Hormigón	G	1.751	7.397	10.610	-4.975	-15.695	1.133
		1.35·G	2.364	9.985	14.324	-6.716	-21.189	1.530
	Tensiones sobre el terreno	G	1.751	7.397	10.610	-4.975	-15.695	1.133
N8	Hormigón	G	1.490	13.974	225.555	-0.805	19.311	-1.591
		1.35·G	2.012	18.865	304.499	-1.087	26.070	-2.148
	Tensiones sobre el terreno	G	1.490	13.974	225.555	-0.805	19.311	-1.591

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS:

3.1.1.- Descripción:

Referencias	Pilotes	Geometría	Armado
N1, N7, N5, N2, N8, N4, N6 y N3	Tipo: pilote1 Penetración: 10.0 cm	Encepado rectangular de 5 pilotes Vuelo X: 38.0 cm Vuelo Y: 38.0 cm Canto: 65.0 cm Separación entre ejes X de pilotes: 1.00 m Separación entre ejes Y de pilotes: 1.00 m	Parrilla inferior X: Ø12c/20 Parrilla inferior Y: Ø12c/20 Armado perimetral: 3 Ø12, solape 30 cm Viga paralela X: Armadura inferior: 6 Ø20 Viga paralela Y: Armadura inferior: 6 Ø20

3.1.2.- Medición:

Referencias: N1, N7, N5, N2, N8, N4, N6 y N3		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø12	Ø20	
Armado base - Parrilla inferior	Longitud (m)	10x2.55		25.50
	Peso (kg)	10x2.26		22.64
Armado base - Parrilla inferior	Longitud (m)	10x2.55		25.50
	Peso (kg)	10x2.26		22.64
Armado base - Armado perimetral	Longitud (m)	3x2.25		6.75
	Peso (kg)	3x2.00		5.99
Armado base - Armado perimetral	Longitud (m)	3x2.25		6.75
	Peso (kg)	3x2.00		5.99
Armado base - Armado perimetral	Longitud (m)	3x2.25		6.75
	Peso (kg)	3x2.00		5.99
Armado base - Armado perimetral	Longitud (m)	3x2.25		6.75
	Peso (kg)	3x2.00		5.99
Viga paralela X - Viga 0 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.04	12.24
	Peso (kg)		6x5.03	30.19
Viga paralela X - Viga 2 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.04	12.24
	Peso (kg)		6x5.03	30.19
Viga paralela Y - Viga 1 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.04	12.24
	Peso (kg)		6x5.03	30.19
Viga paralela Y - Viga 3 - Armadura inferior	Longitud (m)		6x2.04	12.24
	Peso (kg)		6x5.03	30.19
Totales	Longitud (m)	78.00	48.96	
	Peso (kg)	69.24	120.76	190.00
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	85.80	53.86	
	Peso (kg)	76.16	132.84	209.00

3.1.3.- Comprobación:

Referencia: N1		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Máximo: 30 cm Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i> - Dirección X: - Dirección Y:	Máximo: 457.6 cm ² Calculado: 54.43 cm ² Calculado: 54.43 cm ²	Cumple Cumple
Cuántía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 6.29 t	Cumple
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08. Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t Calculado: 8.467 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ² Calculado: 1.95 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.89 cm ² Calculado: 18.84 cm ²	Cumple

Referencia: N1		
Comprobación	Valores	Estado
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 18.84 cm ²	Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.86 t	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal:	Mínimo: 0 cm	
- X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 20 cm	Cumple
- Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 20 cm	Cumple
- Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 46 cm	Cumple
- Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 46 cm	Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 5.81 cm ²	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote		
- Tracción máxima = 1.29 t		

Referencia: N7		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote:		
- Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Dirección X (Viga lateral):	Calculado: 9.9 cm	Cumple
- Dirección Y (Viga lateral):	Calculado: 9.9 cm	Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple

Referencia: N7		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i> - Dirección X: - Dirección Y:	Máximo: 457.6 cm ² Calculado: 54.43 cm ² Calculado: 54.43 cm ²	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 0.9 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N5		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Máximo: 30 cm Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple

Referencia: N5		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i>	Máximo: 457.6 cm ²	
- Dirección X:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
- Dirección Y:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
Cuántia geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote		
- Tracción máxima = 15.56 t		

Referencia: N2		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Dirección X (Viga lateral):	Calculado: 9.9 cm	Cumple
- Dirección Y (Viga lateral):	Calculado: 9.9 cm	Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple

Referencia: N2		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i> - Dirección X: - Dirección Y:	Máximo: 457.6 cm ² Calculado: 54.43 cm ² Calculado: 54.43 cm ²	Cumple Cumple
Cuántia geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 9.02 t	Cumple
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08. Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t Calculado: 12.8364 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ² Calculado: 2.96 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.87 cm ² Calculado: 18.84 cm ² Calculado: 18.84 cm ²	Cumple Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 5.853 t Calculado: 40.582 t Calculado: 40.582 t	Cumple Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal: - X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 46 cm Calculado: 46 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 8.26 cm ² Calculado: 30.93 cm ² Calculado: 30.93 cm ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Máximo: 30 cm Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i> - Dirección X: - Dirección Y:	Máximo: 457.6 cm ² Calculado: 54.43 cm ² Calculado: 54.43 cm ²	Cumple Cumple
Cuántía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 45.21 t	Cumple

Referencia: N8		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08, Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t Calculado: 70.7401 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ² Calculado: 16.31 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 15.82 cm ² Calculado: 18.84 cm ² Calculado: 18.84 cm ²	Cumple Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 32.257 t Calculado: 40.582 t Calculado: 40.582 t	Cumple Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal: - X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 46 cm Mínimo: 0 cm Calculado: 46 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 13.28 cm ² Calculado: 30.93 cm ² Calculado: 30.93 cm ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N4		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: N4		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida, Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08, Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i>	Máximo: 457.6 cm ²	
- Dirección X:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
- Dirección Y:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
Cuántía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 48.36 t	Cumple
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08, Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t Calculado: 75.7703 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ² Calculado: 17.47 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 16.94 cm ²	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 18.84 cm ²	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 18.84 cm ²	Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 34.551 t	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal: - X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 46 cm	Cumple
- Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 46 cm	Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 13.28 cm ²	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Máximo: 30 cm Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior - X: - Parrilla inferior - Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18.8 cm Calculado: 18.8 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i> - Dirección X: - Dirección Y:	Máximo: 457.6 cm ² Calculado: 54.43 cm ² Calculado: 54.43 cm ²	Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018 Calculado: 0.005	Cumple

Referencia: N6		
Comprobación	Valores	Estado
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t Calculado: 35.81 t	Cumple
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08. Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t Calculado: 55.6993 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ² Calculado: 12.84 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 12.45 cm ² Calculado: 18.84 cm ² Calculado: 18.84 cm ²	Cumple Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 25.398 t Calculado: 40.582 t Calculado: 40.582 t	Cumple Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal: - X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i> - Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0 cm Calculado: 20 cm Calculado: 20 cm Calculado: 46 cm Calculado: 46 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Situaciones persistentes): - Dirección Y (Situaciones persistentes):	Mínimo: 13.28 cm ² Calculado: 30.93 cm ² Calculado: 30.93 cm ²	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelo mínimo desde pilar: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.05 m Calculado: 0.68 m	Cumple
Vuelo mínimo desde el perímetro del pilote: - Dirección cualquiera: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.25 m	Cumple
Canto mínimo del encepado: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.4 m Calculado: 0.65 m	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 0 cm Calculado: 52 cm	Cumple
Separación mínima entre ejes de pilotes: <i>Valor introducido por el usuario</i>	Mínimo: 1 m Calculado: 1 m	Cumple
Ancho mínimo de pilotes: <i>Artículo 58.6 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.25 m Calculado: 0.30 m	Cumple
Separación máxima del armado de positivos: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Dirección X (Viga lateral): - Dirección Y (Viga lateral):	Máximo: 30 cm Calculado: 9.9 cm Calculado: 9.9 cm	Cumple Cumple

Referencia: N3		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre parrillas: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación máxima entre parrillas: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Parrilla inferior - X:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
- Parrilla inferior - Y:	Calculado: 18.8 cm	Cumple
Separación mínima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 69.4.1.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
	Calculado: 13.9 cm	Cumple
Separación máxima entre redondos del armado perimetral: - Cercos cualquiera: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
	Calculado: 13.9 cm	Cumple
Diámetro mínimo armaduras: - Cercos perimetrales: <i>Zunchado de la armadura comprimida. Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8 mm	
	Calculado: 12 mm	Cumple
Diámetro mínimo barras horizontales: <i>Norma EHE-08. Artículo 58.8.2</i>	Mínimo: 12 mm	
	Calculado: 12 mm	Cumple
Área máxima de armadura: <i>Criterio tomado del Eurocódigo</i>	Máximo: 457.6 cm ²	
- Dirección X:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
- Dirección Y:	Calculado: 54.43 cm ²	Cumple
Cuántía geométrica mínima: - Armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.0018	
	Calculado: 0.005	Cumple
Capacidad portante del pilote: - Situaciones persistentes: <i>Valor introducido por el usuario.</i>	Máximo: 59.4 t	
	Calculado: 8.94 t	Cumple
Compresión máxima: - Nudo de encepado rígido (Situaciones persistentes): <i>EHE-08. Artículo 58.4.1.2.</i>	Máximo: 77.837 t	
	Calculado: 12.7043 t	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ²	
	Calculado: 2.92 kp/cm ²	Cumple
Tracción sobre las bielas de hormigón: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 58.4.1.2.2.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 20.42 kp/cm ²	
	Calculado: 2.92 kp/cm ²	Cumple
Área de acero necesaria por cálculo: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 2.84 cm ²	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 18.84 cm ²	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 18.84 cm ²	Cumple
Capacidad mecánica de la armadura secundaria horizontal: <i>Artículo 58.4.1.2.2.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 5.793 t	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 40.582 t	Cumple
Longitud anclaje armadura longitudinal: - X(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0 cm	
	Calculado: 20 cm	Cumple
- Y(Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 20 cm	Cumple

- Parrillas inferiores X -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 46 cm	Cumple
- Parrillas inferiores Y -Ø 12.0 mm - (Situaciones persistentes): <i>Artículo 69.5 (norma EHE-08) ; Artículo 58.4.1.2.1 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 46 cm	Cumple
Armadura mínima por metro por motivos mecánicos: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 8.19 cm ²	
- Dirección X (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
- Dirección Y (Situaciones persistentes):	Calculado: 30.93 cm ²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Avisos:		
- Existen estados de carga de tracción sobre el encepado y el pilote		
- Tracción máxima = 14.41 t		

3.2.- VIGAS:

3.2.1.- Descripción:

Referencias	Geometría	Armado
VC.S-2.1 [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N1-N7]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N7-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N3-N5] y VC.S-2.1 [N5-N2]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N2-N8]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N8-N4]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20
VC.S-2.1 [N4-N6]	Ancho: 40.0 cm Canto: 60.0 cm	Superior: 4 Ø20 Inferior: 4 Ø20 Piel: 1x2 Ø12 Estribos: 1xØ8c/20

3.2.2.- Medición:

Referencia: VC.S-2.1 [N6-N1]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x3.02		6.04
	Peso (kg)		2x2.68		5.36
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.17	12.68
	Peso (kg)			4x7.82	31.27
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x3.53	14.12
	Peso (kg)			4x8.71	34.82
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	6.04	26.80	
	Peso (kg)	2.05	5.36	66.09	73.50
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	6.64	29.48	
	Peso (kg)	2.26	5.89	72.70	80.85

Referencia: VC.S-2.1 [N1-N7]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.65		5.30
	Peso (kg)		2x2.35		4.71
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.73	10.92
	Peso (kg)			4x6.73	26.93
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.91	11.64
	Peso (kg)			4x7.18	28.71
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.30	22.56	
	Peso (kg)	2.05	4.71	55.64	62.40
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	5.83	24.82	
	Peso (kg)	2.26	5.18	61.20	68.64

Referencia: VC.S-2.1 [N7-N3]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.81		5.62
	Peso (kg)		2x2.49		4.99
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.92	11.68
	Peso (kg)			4x7.20	28.80
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x3.18	12.72
	Peso (kg)			4x7.84	31.37
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.62	24.40	
	Peso (kg)	2.05	4.99	60.17	67.21
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	6.18	26.84	
	Peso (kg)	2.26	5.48	66.19	73.93

Referencias: VC.S-2.1 [N3-N5] y VC.S-2.1 [N5-N2]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.58		5.16
	Peso (kg)		2x2.29		4.58
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.68	10.72
	Peso (kg)			4x6.61	26.44
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.76	11.04
	Peso (kg)			4x6.81	27.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.16	21.76	
	Peso (kg)	2.05	4.58	53.67	60.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	5.68	23.94	
	Peso (kg)	2.26	5.03	59.04	66.33

Referencia: VC.S-2.1 [N2-N8]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.58		5.16
	Peso (kg)		2x2.29		4.58
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.68	10.72
	Peso (kg)			4x6.61	26.44
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.76	11.04
	Peso (kg)			4x6.81	27.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.16	21.76	
	Peso (kg)	2.05	4.58	53.67	60.30
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	5.68	23.94	
	Peso (kg)	2.26	5.03	59.04	66.33

Referencia: VC.S-2.1 [N8-N4]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.97		5.94
	Peso (kg)		2x2.64		5.27
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x3.12	12.48
	Peso (kg)			4x7.69	30.78
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x3.46	13.84
	Peso (kg)			4x8.53	34.13
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.94	26.32	
	Peso (kg)	2.05	5.27	64.91	72.23
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	6.53	28.95	
	Peso (kg)	2.26	5.79	71.40	79.45

Referencia: VC.S-2.1 [N4-N6]		B 500 S, Ys=1.15			Total
Nombre de armado		Ø8	Ø12	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x2.62		5.24
	Peso (kg)		2x2.33		4.65
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x2.69	10.76
	Peso (kg)			4x6.63	26.54
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x2.86	11.44
	Peso (kg)			4x7.05	28.21
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	3x1.73			5.19
	Peso (kg)	3x0.68			2.05
Totales	Longitud (m)	5.19	5.24	22.20	
	Peso (kg)	2.05	4.65	54.75	61.45
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	5.71	5.76	24.42	
	Peso (kg)	2.26	5.11	60.23	67.60

3.2.2.1.- Resumen de la medición:

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)				Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Ø20	Total	HA-30, Yc=1.35 (Pref.)	Limpieza
Referencia: VC.S-2.1 [N6-N1]	2.25	5.90	72.70	80.85	0.09	0.01
Referencia: VC.S-2.1 [N1-N7]	2.25	5.18	61.21	68.64	0.09	0.01
Referencia: VC.S-2.1 [N7-N3]	2.25	5.49	66.19	73.93	0.09	0.01
Referencias: VC.S-2.1 [N3-N5] y VC.S-2.1 [N5-N2]	2x2.25	2x5.04	2x59.04	132.66	2x0.09	2x0.01
Referencia: VC.S-2.1 [N2-N8]	2.25	5.04	59.04	66.33	0.09	0.01
Referencia: VC.S-2.1 [N8-N4]	2.25	5.80	71.40	79.45	0.09	0.01
Referencia: VC.S-2.1 [N4-N6]	2.26	5.12	60.22	67.60	0.09	0.01
Totales	18.01	42.61	508.84	569.46	0.71	0.12

3.2.3.- Comprobación:

Referencia: VC.S-2.1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veintavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm²/m Calculado: 5.02 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura superior (Situaciones persistentes): - Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Armadura superior (Situaciones persistentes): <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 4.9 cm² Calculado: 12.56 cm²	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N6-N1] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.08 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -23.80 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 62 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 44 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 62 cm Calculado: 63 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 44 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 37 cm Calculado: 37 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 13.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N1-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteaño de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N1-N7] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 4.9 cm ² Mínimo: 0.05 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 12.06 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.08 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 31 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 31 cm Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 4.11 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N7-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 4.9 cm ² Mínimo: 0.05 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 17.19 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.08 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 32 cm Calculado: 33 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N7-N3] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 26 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 45 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 32 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 26 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 7.09 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N3-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuántia mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuántia geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i>	Mínimo: 0.0028	

Referencia: VC.S-2.1 [N3-N5] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0052	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 12.56 cm ²	
- Armadura inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 3.62 cm ²	Cumple
- Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.84 cm ²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.74 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -4.95 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 9.56 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N5-N2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veintavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N5-N2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 3.45 cm ² Mínimo: 3.18 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 6.33 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -5.70 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N5-N2] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 9.83 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N2-N8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veintavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 3.18 cm ² Mínimo: 4.47 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		

Referencia: VC.S-2.1 [N2-N8] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Situaciones persistentes:	Momento flector: 5.70 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -9.19 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 12.17 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N8-N4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N8-N4] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08, Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08, Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 4.9 cm ² Mínimo: 0.05 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 22.43 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.08 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 34 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 59 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 42 cm Calculado: 42 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 34 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 11.54 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-2.1 [N4-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El ancho de la viga debe ser mayor o igual a un veinteavo de la luz de cálculo, y no inferior a 20 cm.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga centradora: <i>Criterio de CYPE Ingenieros: El canto de la viga debe ser mayor o igual a un doceavo de la luz de cálculo, y no inferior a 25 cm.</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior: - Armadura de piel:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 6.8 cm Calculado: 21.6 cm	Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.55 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0052 Calculado: 0.0052	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 12.56 cm ² Mínimo: 4.9 cm ² Mínimo: 2.78 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 11.10 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -4.83 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple

Referencia: VC.S-2.1 [N4-N6] (Viga centradora) -Dimensiones: 40.0 cm x 60.0 cm -Armadura superior: 4 Ø20 -Armadura de piel: 1x2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 29 cm Calculado: 29 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 17 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 13.02 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		



Proyecto: “Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes”
Alumno: Alberto Hormigo Delgado

Listados

ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
CAPÍTULO I.- DISPOSICIONES GENERALES:	
I.1.- Objeto del presente pliego.....	1
I.2.- Disposiciones generales aplicables.....	1
I.3.- Dirección de las obras.....	2
I.4.- Funciones del director.....	2
I.5.- El contratista.....	3
I.6.- Ordenes al incidencias.....	4
I.8.- Definición de las obras.....	5
I.9.- Inspección y vigilancia de las obras.....	5
I.10.- Comprobación del replanteo.....	6
I.11.- Orden de inicio de las obras.....	6
I.12.- Modificaciones de la obra.....	6
I.13.- Medición de las obras.....	7
I.14.- Abono de las obras.....	8
I.15.- Daños y perjuicios al contratista.....	8
I.16.- Ocupación temporal de terrenos a favor del contratista.....	8
I.17.- Señalización e iluminación de las obras.....	8
I.18.- Conservación de la obra.....	9
I.19.- Ensayos y análisis de los materiales.....	9
I.20.- Recepción y recusación de materiales.....	9
I.21.- Modificaciones no autorizadas.....	9
I.22.- Retirada de materiales no empleados en la obra.....	10
I.23.- Energía eléctrica y agua.....	10
I.24.- Objetos hallados en las obras.....	10
I.25.- Obras defectuosas o mal ejecutadas.....	11
I.26.- Demolición y reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.....	11
I.27.- Precios contradictorios.....	11
I.28.- Rescisión del contrato.....	12
I.29.- Aviso de terminación de la obra.....	12
I.30.- Plazo de garantía.....	12
I.31.- Limpieza de la obra.....	12
I.32.- Recepción provisional.....	13
I.33.- Liquidación provisional.....	13
I.34.- Acta de recepción definitiva.....	13
I.35.- Liquidación definitiva.....	13
I.36.- Documentos contractuales y no contractuales del proyecto.....	14
I.37.- Información del contratista.....	14

CAPÍTULO II.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS:

II.1.- Introducción.....	15
II.2.- Descripción de la obra.....	15

CAPÍTULO III.- CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES:

III.1.- Materiales en general.....	16
III.2.- Canteras.....	16
III.3.- Áridos para hormigones y morteros.....	17
III.4.- Agua.....	19
III.5.- Cementos.....	20
III.6.- Acero para armar y mallas electrosoldadas.....	21
III.7.- Aditivos para morteros y hormigones.....	21
III.8.- Madera.....	22
III.9.- Encofrados.....	22
III.10.- Acero para armaduras.....	22
III.11.- Especificaciones de control de hormigón.....	23
A) Control de elementos estructurales de hormigón.....	24
B) Ensayos De Control.....	25
C) Controles De Consistencia Y Tamaño Del Árido.....	25
D) Control De Acero.....	25
F) Documentación.....	26
III.12.- Materiales no especificados en este pliego.....	26

CAPÍTULO IV.- EJECUCION DE LAS OBRAS:

IV.1.- Condiciones generales.....	27
IV.2.- Ordenación de los trabajos.....	27
IV.3.- Métodos constructivos.....	27
IV.4.- Plazos de ejecución de los trabajos.....	27
IV.5.- Reconocimientos previos.....	28
IV.6.- Replanteo.....	28
IV.7.- Movimiento de tierras y cimentaciones.....	29
IV.8.- Encofrado y desencofrado.....	29
IV.9.- Hormigones.....	31
IV.10.- Pilotes.....	34
IV.11.- Reposición de servicios afectados.....	34
IV.12.- Limpieza de la obra.....	35
IV.13.- Coordinación con otras obras.....	35
IV.14.- Facilidades para la inspección.....	35

CAPÍTULO V.- MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS:

V.1.- Condiciones generales de valoración.....	36
V.2.- Obras no especificadas en este Pliego.....	38
V.3.- Obras accesorias.....	38
V.4.- Obras defectuosas pero aceptables.....	38
V.5.- Obras concluidas e incompletas.....	38
V.6.- Obras en exceso.....	39
V.7.- Indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras.....	39
V.8.- Consideraciones generales sobre medición.....	39
V.9.- Relaciones valoradas mensuales.....	40
V.10.- Transporte.....	40
V.11.- Replanteo.....	40
V.12.- Movimiento de tierras y cimentaciones.....	40
V.13.- Excavación en zanjas y pozos.....	40
V.14.- Hormigones en masa y armados.....	41
V.15.- Colocación de armaduras en hormigones armados.....	41
V.16.- Pilotes.....	41
V.17.- Normas de obligado cumplimiento.....	41
V.18.- Resto de obra no especificada expresamente.....	41
V.19.- Relaciones valoradas.....	41

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

CAPÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo I.1.- Objeto del presente pliego.

Es objeto del presente Pliego:

- a) Definir las obras correspondientes al proyecto de cimentación de una torre deshidratadora en el polígono industrial de Guadarranque, en San Roque (Cádiz)
- b) Definir las especificaciones que habrán de satisfacer los diversos materiales a emplear en estas obras, tanto en su composición como en su control de calidad.
- c) Definir las distintas unidades de obra, relacionando los materiales componentes, estableciendo criterios para su ejecución y fijando los procedimientos a aplicar para su medición y abono.
- d) Establecer los criterios y pruebas para la recepción de las obras.

Todo ello de acuerdo con las correspondientes especificaciones técnicas y disposiciones legales que más adelante se relacionarán.

Artículo I.2.- Disposiciones generales aplicables.

Serán de aplicación en la ejecución de las obras definidas en el presente Pliego, en lo referente a las técnicas de ejecución y materiales a emplear en las mismas, los siguientes Reglamentos, Instrucciones, Normas y Pliegos, siempre que sus prescripciones no se opongan a las insertas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- . Pliego General de condiciones (PG3).
- . Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado. EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- . Instrucción para la recepción de cementos (RC-03). Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre.

- Documento básico DB-SE-AE Acciones en la Edificación.
- Documento básico DB-SE-C Cimientos
- Normas UNE, DIN, ASTM, ASME y ANSI.

Artículo I.3.- Dirección de las Obras.

El "Director de las obras" es la persona, con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de la obra contratada.

Para el desempeño de su función podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán su labor en función de sus atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos y que integrarán la "Dirección de la Obra".

El Director designado será comunicado al contratista por la Propiedad antes de la fecha de la comprobación del replanteo, y dicho Director procederá de igual forma respecto de su personal colaborador. Las variaciones de uno u otro que acaezcan durante la ejecución de la obra serán puestas en conocimiento del contratista, por escrito.

Artículo I.4.- Funciones del Director.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afecten a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus ordenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Definir aquellas condiciones técnicas que el presente Pliego deje a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas y resolver los problemas plantados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- Acreditar al contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a este encomendadas.

Las resoluciones del Director sin perjuicio de que sean ejecutivas cuando lo requieran la buena marcha de las obras, podrán ser en todos los casos, objeto de recurso por el Contratista ante la Propiedad.

Artículo I.5.- El Contratista.

Se entiende por "Contratista" a la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Se entiende por "Delegado de obra del Contratista", en lo sucesivo "Delegado", a la persona designada expresamente por el Contratista y aceptada por la Propiedad, con capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Contratista cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de las obras.
- Organizar la ejecución de la obra e interpretar y poner en práctica las ordenes recibidas de la Dirección.
- Proponer a ésta o colaborar con ella en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución.
- El Delegado será al menos un Ingeniero Técnico Industrial con especialidad en mecánica.

Artículo I.6.- Ordenes al Contratista.

El libro de ordenes será diligenciado por el Director de las obras, se abrirá al inicio de las obras y se cerrará en la recepción definitiva.

En este período estará a la disposición de la Dirección, que, cuando proceda, anotará en él las ordenes, instrucciones y comunicaciones que considere oportunas, autorizándolas con su firma.

El Contratista estará también obligado a transcribir en dicho libro, por sí o por medio de su Delegado, cuantas órdenes e instrucciones reciba por escrito de la Dirección, y a firmar, a los efectos que procedan, el oportuno acuse de recibo, sin perjuicio de la necesidad de una posterior autorización de tales transcripciones por la Dirección, con su firma, en el libro indicado.

Las órdenes emanadas de la Propiedad, salvo casos de reconocida urgencia, se comunicará al Contratista por intermedio de la Dirección. De darse la excepción antes expresada, la Autoridad promotora de la orden la comunicará a la Dirección con análoga urgencia.

Se hará constar en el Libro de Ordenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él lo que consideren necesario comunicar al Contratista.

Efectuada la recepción definitiva, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Propiedad, si bien podrá ser consultado en todo momento por el Contratista.

El Contratista podrá exigir acuse de recibo de cuantas comunicaciones dirija a la Dirección, debiendo, por su parte, acusarlo en cuantas ordenes reciba del Director.

Artículo I.7.- Libro de incidencias.

El Contratista está obligado a dar a la Dirección las facilidades necesarias para la recogida de los datos que sean necesarios para que la Propiedad, si lo considera oportuno, pueda llevar correctamente un Libro de Incidencias de la Obra.

Artículo I.8.- Definición de las obras.

Las obras vienen definidas por los siguientes documentos del proyecto:

- Memoria y sus Anejos.
- Presupuesto.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Planos.
- Estudio de seguridad y salud.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo escrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y esta tenga un precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de órdenes.

Los planos de taller o de detalle que sean necesarios durante la ejecución de las obras serán realizados por el Contratista y aprobados por el Director, siendo ésta condición indispensable para la ejecución de la unidad correspondiente.

Artículo I.9.- Inspección y vigilancia de las obras.

El contratista proporcionará cuantas facilidades sean necesarias para proceder a los replanteos, reconocimientos y pruebas de los materiales y su preparación. Permitirá el acceso en caso de inspección a todas las partes de la obra, incluso a las fabricas y talleres donde se realicen trabajos de cualquier tipo relacionados con la obra.

Además, el Contratista, pondrá a disposición de la Dirección de la obra todo lo necesario para un correcto control, medición y valoración de las obras.

Será de cuenta del Contratista el pago de los gastos que se produzcan con motivo de la vigilancia de las obras. Dichos gastos en ningún caso serán superiores al 1,0% del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

El Director de las obras establecerá el número de vigilantes que estime necesario para el mejor conocimiento de la marcha de las mismas quienes recibirán instrucciones precisas y exclusivas de dicho Director o persona en quien delegue.

Artículo I.10.- Comprobación del replanteo.

Antes del comienzo de las obras y dentro del plazo señalado en el Contrato, la Dirección procederá, en presencia del Contratista a efectuar la comprobación del replanteo.

En dicho acto se realizarán levantamientos topográficos contradictorios. A continuación se levantará un Acta firmada por los representantes de ambas partes.

Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de la obra, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de la obra.

Los gastos ocasionados por todas las operaciones de comprobación del replanteo serán de cuenta del Contratista.

Artículo I.11.- Orden de inicio de las obras.

La ejecución del Contrato de Obras comenzará con el acto de comprobación del replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posesión y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio del Director de las Obras, y sin reserva por parte del Contratista, se dará por aquel la autorización para iniciarlas, habiéndose constar este extremo explícitamente en el acta extendida de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla, y empezándose a contar el plazo de ejecución de las obras desde el día siguiente al de la firma del acta.

Si, no obstante haber formulado observaciones al Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiera su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Dirección incumbe como consecuencia inmediata y directa de las ordenes que emite.

Artículo I.12.- Modificaciones de la obra.

La ejecución del contrato se realizará a riesgo y ventura del contratista y éste no tendrá derecho a indemnización por causa de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras, sino en los casos de fuerza mayor.

La Propiedad solo podrá acordar modificaciones en el Proyecto de obras cuando sean consecuencia de necesidades nuevas o de causas técnicas imprevistas al tiempo de elaborar el proyecto, cuyas circunstancias deberán quedar debidamente justificadas.

Cuando las modificaciones del proyecto representen variación en más o en menos en el presupuesto de las obras, será reajustado su plazo de ejecución, sin que pueda ser ajustado o disminuido en mayor proporción que en la que resulte afectado el presupuesto.

Si durante la ejecución del contrato la Propiedad resolviese introducir en el proyecto modificaciones que produzcan aumento o reducción y aun supresión de las unidades de obra marcadas en el mismo o sustitución de una clase de fabrica por otra, siempre que ésta sea de las comprendidas en la contrata, serán obligatorias para el contratista estas disposiciones, sin que tenga derecho alguno en caso de supresión o reducción de obras a reclamar ninguna indemnización.

Cuando las modificaciones del proyecto supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en la contrata o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación a las mismas serán fijados por la Propiedad a la vista de la propuesta del Director de las obras y de las observaciones del Contratista a esta propuesta en tramite de audiencia. Si este no aceptase los precios aprobados quedará exonerado de ejecutar nuevas unidades de obra y la Propiedad podrá contratarlas con otros empresarios en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

Las modificaciones del contrato deberán formalizarse en documento administrativo.

Las modificaciones no autorizadas en las obras respecto a los proyectos por los que se rija su realización originarán responsabilidades de la Dirección de la Obra.

Los empresarios ejecutores de dichas modificaciones, con conocimiento de su irregularidad, no tendrán derecho al abono de las mismas, vendrán obligados a su demolición si así se les ordena, e indemnizarán a la Propiedad, en todo caso, por los daños y perjuicios que su conducta ocasione. La responsabilidad directa de los empresarios no será obstáculo para que se exija la que corresponda a la Dirección de las obras.

Artículo I.13.- Medición de las obras.

La Dirección realizará mensualmente la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior.

Para las obras o partes de obra de cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, a fin de que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista o su Delegado.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda este obligado a aceptar las decisiones de la Dirección sobre el particular.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Artículo I.14.- Abono de las Obras.

El contratista tendrá derecho al abono de la obra que realmente ejecute con arreglo al precio convenido y de acuerdo con los artículos recogidos en el Capítulo V del presente Pliego.

A los efectos de pago, la Dirección expedirá mensualmente certificaciones que corresponden a la obra ejecutada durante dicho periodo de tiempo.

Los abonos al Contratista resultantes de las certificaciones expedidas tienen el concepto de pagos de buena cuenta, sujetos a las rectificaciones y variaciones que se produzcan en la medición final y sin suponer en forma alguna aprobación y recepción de las obras que comprenda.

La Propiedad podrá verificar también abonos a cuenta por operaciones preparatorias realizadas por el Contratista, como instalaciones y acopio de materiales o equipos de maquinaria pesada adscritos a la obra, en las condiciones señaladas en este pliego, debiendo aquella adoptar las medidas convenientes para que queden previamente garantizados los referidos pagos mediante la presentación de aval por el importe de aquellos.

Artículo I.15.- Daños y perjuicios al Contratista.

Si la Propiedad acordase una suspensión temporal de las obras de duración superior a las fijadas por las disposiciones vigentes, abonará los daños y perjuicios que ocasione al Contratista, en función de la perturbación en el ritmo de ejecución y sus repercusiones en equipos, maquinaria, personal y acopios realizados por el Contratista.

Artículo I.16.- Ocupación temporal de terrenos a favor del Contratista

El contratista podrá solicitar de la Propiedad, que le autorizará con las debidas restricciones, la ocupación temporal de los terrenos necesarios para el buen desarrollo de las obras. Dicha ocupación no gravará sobre el Contratista más que a los efectos de limpieza y reposición del aspecto original de los terrenos afectados.

Artículo I.17.- Señalización e iluminación de las Obras.

El Contratista está obligado a instalar las señales precisas para indicar el acceso a la obra, la circulación en la zona que ocupan los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus inmediaciones. Así mismo, está obligado a mantener durante todo el proceso de obra, la iluminación de la zona, hasta la entrada en servicio del alumbrado proyectado.

El Contratista cumplirá las ordenes que reciba de la Dirección por escrito acerca de la instalación de señales complementarias o modificaciones de las ya instaladas.

Igualmente atenderá a todas las indicaciones y órdenes respecto de la iluminación de la intersección durante la ejecución de las obras.

Todos los gastos originados por dicha señalización y mantenimiento de la iluminación, serán a cuenta del Contratista.

Artículo I.18.- Conservación de la obra.

El Contratista está obligado, no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta su recepción definitiva. La responsabilidad del Contratista, por faltas que en la obra puedan advertirse, se extiende al supuesto que tales faltas se deban, exclusivamente, a una indebida conservación de las unidades de obra.

Artículo I.19.- Ensayos y análisis de los materiales.

La Dirección ordenará la verificación de los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que estime oportunos, corriendo de cuenta del Contratista todos los gastos hasta un importe máximo del uno por cien (1%) del Presupuesto de Ejecución Material del Proyecto.

Artículo I.20.- Recepción y recusación de materiales.

El Contratista solo puede emplear los materiales en la obra previo examen y aceptación por la Dirección en los términos y forma que esta señale para el correcto cumplimiento de las condiciones convenidas.

Si la Dirección no aceptase los materiales sometidos a su examen, deberá comunicarlo por escrito al Contratista, señalando las causas que motiven tal decisión. El Contratista podrá reclamar ante la Propiedad contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir del de la notificación.

Artículo I.21.- Modificaciones no autorizadas.

Ni el Contratista ni el Director podrán introducir o ejecutar modificaciones en la obra objeto de contrato sin la debida aprobación de aquellas modificaciones y del presupuesto correspondiente.

Se exceptúan aquellas modificaciones que durante la correcta ejecución de la obra se produzcan únicamente por variación en el número de unidades realmente ejecutadas sobre las previstas en las cubicaciones del Proyecto, las cuales podrán ser recogidas en la liquidación provisional, siempre que no representen un incremento de gasto superior al diez por ciento (10%) del precio del Contrato.

No obstante, cuando, posteriormente a la producción de algunas de estas variaciones, hubiese necesidad de introducir en el proyecto modificaciones de otra naturaleza, habrán de ser recogidas aquellas en la propuesta a elaborar, sin esperar para hacerlo a la liquidación provisional de las obras.

En caso de emergencia, el Director podrá ordenar la realización de aquellas unidades de obra que sean imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de las partes de la obra ya ejecutadas anteriormente o para evitar los daños inmediatos a terceros.

Artículo I.22.- Retirada de materiales no empleados en la obra.

A medida que se realicen los trabajos, el Contratista debe proceder, por su cuenta, a la policía de la obra y a la retirada de los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma.

Artículo I.23.- Energía eléctrica y agua.

La obtención de cuantos permisos sean necesarios para las concesiones en la utilización del tendido eléctrico y la red de aguas correrán a cargo del Contratista.

Artículo I.24.- Objetos hallados en las obras.

El titular del terreno se reserva la propiedad de los objetos de arte, antigüedades, monedas y en general, objetos de todas clases que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas para la ejecución de la obra, sin perjuicio de los derechos que legalmente correspondan a terceros.

El contratista tiene la obligación de emplear todas la precauciones que para la extracción de tales objetos le sean indicados por la Dirección y derecho a que se le abone el exceso de gasto que tales trabajos le causen.

El contratista está también obligado a advertir a su personal de los derechos del titular sobre este extremo siendo responsable subsidiario de las sustracciones o desperfectos que pueda ocasionar al personal empleado en la obra.

Artículo I.25.- Obras defectuosas o mal ejecutadas.

Hasta la recepción definitiva, el Contratista será responsable de la ejecución de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiese, no eximiéndole de tal responsabilidad el hecho de que los representantes de la Propiedad hayan examinado o reconocido durante la construcción las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos en las certificaciones parciales.

Si la obra se arruina o aparecen vicios ocultos debido al incumplimiento doloso del contrato por parte del Contratista, con posterioridad a la recepción definitiva, este responderá de los daños y perjuicios en el término de quince (15) días a partir de dicha recepción definitiva. Transcurrido dicho plazo, quedará totalmente extinguida su responsabilidad.

Artículo I.26.- Demolición y reconstrucción de las obras defectuosas o mal ejecutadas y sus gastos.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen ocultos en la obra ejecutada, la Dirección ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la recepción definitiva, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellos o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos.

Si la dirección ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán cuenta del Contratista, con derecho de este a reclamar ante la Propiedad contratante en el plazo de diez (10) días contados a partir de la notificación escrita de la Dirección.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán también al Contratista si resulta comprobada la existencia de aquellos vicios o defectos; caso contrario, correrán a cargo de la Propiedad.

Si la Dirección estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Propiedad la aceptación de las mismas, con la siguiente rebaja de los precios. El contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados por la Propiedad, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del Contrato.

Artículo I.27.- Precios contradictorios.

Cuando sea preciso a juicio del Director, ejecutar unidades de obra no previstas en el presente proyecto, este propondrá los nuevos precios basándose en la aplicación de los costes elementales fijados en la descomposición de los precios del Cuadro de Precios N° 2.

Dichos precios deberán ser aprobados por la Propiedad y, a partir de su aprobación, se considerarán incorporados a todos los efectos, a los cuadros de precios del proyecto.

Artículo I.28.- Rescisión del Contrato.

El contrato de obras deberá rescindirse por cualquiera de las causas siguientes:

- 1.- Fallecimiento o quiebra del Contratista.
- 2.- Observación de variaciones en las obras realizadas sin la conformidad expresa del Director de la obra.
- 3.- Aparición de cualquier impedimento para el inicio de las obras o su continuación después de empezadas.

En caso de rescisión, se abonará al contratista la obra realizada y útil a juicio del Director de la obra.

Artículo I.29.- Aviso de terminación de la obra.

El contratista o su delegado, con antelación de cuarenta y cinco (45) días hábiles, comunicara por escrito a la Dirección la fecha prevista para la terminación de la Obra.

En caso de conformidad, el Director elevará la comunicación debidamente informada, con una antelación de un mes respecto a la fecha de terminación de la obra, a la Propiedad, a efectos de que esta pueda nombrar un representante para la recepción provisional.

Artículo I.30.- Plazo de garantía.

El contratista procederá a la conservación de la obra durante el plazo de doce (12) meses a contar desde la recepción provisional.

Artículo I.31.- Limpieza de la obra.

Terminadas las obras, y antes de la recepción provisional, el Contratista procederá a su cargo, a la limpieza de las mismas, debiendo retirar también todas sus herramientas e instalaciones provisionales.

Artículo I.32.- Recepción provisional.

El representante designado por la Propiedad fijará la fecha de la recepción provisional.

Del resultado del acto se extenderá acta en tantos ejemplares cuantos hayan sido los asistentes, los cuales firmarán y retirarán su ejemplar.

Si resultara del examen que la obra no puede ser recibida, se hará constar en el acta y se incluirán en ella las instrucciones al contratista para la recepción de lo construido, señalándose un nuevo y ultimo plazo para el debido cumplimiento de sus obligaciones, transcurrido el cual se volverá a examinar la obra con los mismos tramites señalados, con el fin de proceder a la recepción definitiva.

Artículo I.33.- Liquidación provisional.

El Director formulará la liquidación provisional aplicando al resultado de la medición general los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los plazos que prescriben las disposiciones vigentes.

El contratista está obligado al pago de los gastos que sean necesarios para su realización, cuyo importe, que será formulado por el Director, en ningún caso será superior al uno por ciento (1%) del Presupuesto de Ejecución Material de la Obra, y abonado en la forma y plazo que indique dicho Director.

Artículo I.34.- Acta de recepción definitiva.

El Director comunicará a la Propiedad, con una antelación mínima de un mes la fecha de la terminación del plazo de garantía, a efectos de que está proceda a nombrar un representante para la recepción definitiva.

La asistencia del contratista a la recepción definitiva será obligatoria rigiéndose por idénticos principios a los descritos para la recepción provisional.

Artículo I.35.- Liquidación definitiva.

El Director de la obras redactará la liquidación definitiva en el plazo de tres meses, contados a partir de la fecha de recepción definitiva.

Los reparos que el contratista estime oportuno formular deberá dirigirlos por escrito a la Propiedad por conducto del Director, que los elevará debidamente informados. Pasado el plazo de treinta (30) días el contratista perderá la posibilidad de formular reclamación.

Artículo I.36.- Documentos contractuales y no contractuales del Proyecto.

Son documentos contractuales los Planos, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, la Memoria, el Presupuesto y el Estudio de Seguridad y Salud. El resto de los documentos que constituyen el Proyecto tienen un carácter meramente informativo, representando una opinión fundada del proyectista respecto de la obra a realizar, pero sin suponer una certeza total en los datos que se suministran.

Artículo I.37.- Información del Contratista.

Se considerará, en todo caso, que el Contratista ha tenido en cuenta en su oferta, todos aquellos datos de condiciones climatología y físicas, tanto los que se mencionan en el proyecto como otras que puedan afectar al ritmo de los trabajos, plazo de ejecución o propuesta económicas.

No obstante se supone que el Contratista ha inspeccionado y examinado el emplazamiento de la obra y sus alrededores, y se ha asegurado antes de presentar su propuesta, de la naturaleza y estructura del emplazamiento, de las cantidades de los materiales precisos, así como los medios de acceso al emplazamiento de la obra y talleres, almacenes o los servicios de seguridad e higiene que pueda precisar, debiendo por sí mismo conseguir toda la información necesaria para comprobar todos los puntos, a efectos de prever y evaluar los riesgos, contingencias y otras circunstancias que puedan influir o afectar a su propuesta.

No será tenida en cuenta, en ningún caso, cualquier modificación en plazo o de valoración en la propuesta económica, por causas imputables a desconocimiento de alguna de las circunstancias expresadas más arriba.

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo II.1.- Introducción

El objeto del presente Proyecto es la definición de la base técnica necesaria para la realización de las obras del Proyecto Cimentación de una Torre deshidratadora mediante pilotes en el polígono industrial de Guadarranque, en San Roque (Cádiz)

Todas las obras aquí descritas se encuentran representadas en los planos y se ejecutarán de acuerdo con lo que en ellos se indican ateniéndose a lo especificado en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y a las instrucciones que pueda dictar el Ingeniero Director de la obra.

Artículo II.2.- Descripción de la obra.

El presente proyecto comprende la construcción de una cimentación mediante encepados cuadrados de 5 pilotes dispuestos de forma octogonal con una superficie total aproximada e 49 m², construida sobre un terreno heterogéneo poco resistente, destinada a sustentar una torre deshidratadora de unos 60 metros de altura.

CAPÍTULO III

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES

Artículo III.1.- Materiales en general.

Todos los materiales que se utilicen en la ejecución de la obra, y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que están en vigor en la fecha de su utilización, así como las que se establecen en el Presente Pliego, debiendo ser aprobados por el Director de la obra que determinará la forma y condiciones en que deban ser examinados antes de su empleo.

La utilización de materiales de procedencias autorizadas por el Director de la obra, o recomendadas en el presente Proyecto, no libera en ningún caso al Contratista de que los materiales cumplan las condiciones referidas en el párrafo anterior, pudiendo ser rechazados, en cualquier momento, en caso de que se encuentren defectos de calidad o uniformidad.

La manipulación de los materiales no habrá de alternar sus características, tanto al transportarlos como durante su empleo.

El Contratista podrá proponer y presentar marcas y muestras de los materiales para su aprobación y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en los laboratorios y talleres que se determinen al Contratista. Las muestras de los materiales serán guardados juntamente con los certificados de los análisis para la comprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previstos no suponen la recepción de los materiales. Por tanto, la responsabilidad del Contratista, en el cumplimiento de esta obligación, no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado. Por consiguiente el Ingeniero Director ó persona en quien delegue puede mandar retirar aquellos materiales que, aún estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Cuanto los gastos ocasionen las pruebas, ensayos, análisis y demás operaciones en los materiales para su reconocimiento serán de cuenta del Contratista, ya que han sido tenidos en cuenta en los precios del Proyecto.

Artículo III.2.- Canteras.

Es de responsabilidad del Contratista, la elección de canteras para la obtención de los materiales necesarios para la ejecución de las obras.

No obstante deberá tenerse en consideración los siguientes puntos:

En ningún caso se considerará que la cantera ó su explotación forma parte de la obra.

El Contratista deberá satisfacer por su cuenta la compra de terrenos ó la indemnización por ocupación temporal de los mismos, cánones, etc., los cuales estarán incluidos en el precio unitario de las unidades afectadas.

En cualquier caso es de total responsabilidad del contratista la elección y explotación de canteras, tanto en lo relativo a calidad de materiales como al volumen explotable de los mismos. El Contratista es responsable de conseguir ante las autoridades oportunas todos los permisos y licencias que sean precisos para la explotación de las canteras.

Todos los gastos derivados de estos conceptos se considerarán incluidos en los precios.

Los accesos a canteras, así como los enlaces entre éstas y la obra correrán a cargo del Contratista, y no deberán interferir con otras obras que se estén realizando en el área.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera.

Serán a costa del Contratista sin que por ello pueda reclamar indemnización alguna, los daños que se puedan ocasionar con motivo de las tomas de muestras, extracción, preparación, transporte y depósito de los materiales.

Artículo III.3.- Áridos para hormigones y morteros.

Los áridos para hormigones deberán cumplir las condiciones del artº 7º de la Instrucción EHE. Los ensayos de comprobación de calidad se realizarán de acuerdo con el capítulo de la Instrucción EHE dedicado al Control de Materiales.

Cuando el almacenamiento no se efectúe en silos, sino en pilas sobre el terreno, deberá prepararse una base adecuada a juicio del Director. En otro caso, los veinte (20) centímetros inferiores de las pilas no se usarán en obra.

Se entiende por árido grueso o grava, el árido o fracción del mismo retenido por el tamiz cinco (5) UNE. El árido grueso será natural o de machaqueo. En cualquier caso, serán elementos limpios, sólidos y de uniformidad razonable, sin lajas o agujas.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias perjudiciales no excede de los límites siguientes:

	Cantidad máx. en % del peso total de la muestra
Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma UNE 7133.....	0,25
Partículas blandas, determinadas con arreglo a la Norma UNE 7134.....	5,00
Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE determinados con arreglo a la Norma UNE 7135.....	1,00
Material que flota en un líquido de peso específico 2,0, determinado con arreglo a la Norma UNE 7244.....	1,00
Compuestos de azufre, expresados a SO ₄ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la Norma UNE 7245.....	1,20

Se entiende por árido fino, o arena, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz cinco (5) UNE. Como árido finos para la fabricación de hormigones puede emplearse arenas y gravas de yacimientos naturales, rocas machacadas, escorias siderúrgicas apropiadas u otros productos cuyo empleo esté debidamente justificado a juicio del Director de las obras.

Cuando no se tenga antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que la cantidad de sustancias, perjudiciales no excede de los límites siguientes:

	Cantidad máx. en % peso total de la muestra.
- Terrones de arcilla, determinados con arreglo a la Norma UNE 7133.....	0,25
- Finos que pasan por el tamiz 0,080 UNE, determinados con arreglo a la Norma UNE 7135.....	5,00
- Material retenido por el tamiz 0,32 UNE y que flota en un líquido de peso específico 2,0, determinado con arreglo a la Norma UNE 7244.....	0,50
- Compuesto de azufre, expresados en SO ₄ y referidos al árido seco, determinados con arreglo a la Norma UNE 7245.....	1,20

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento. Realizado el análisis químico de la concentración del SiO_2 y de la reducción de la alcalinidad R, según la Norma UNE 7137, el árido será considerado como potencialmente reactivo si:

$$\text{SiO}_2 > R \text{ cuando } R \geq 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0,5 R \text{ cuando } R \geq 70$$

El tramo máximo del árido utilizado no excederá del menor de los límites siguientes:

- Un medio (1/2) del espesor mínimo de la pieza que hormigona.
- Los cinco sextos (5/6) de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre estas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente indicado.

Artículo III.4.- Agua.

- Aguas utilizables.

Como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las agua que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellos fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua del mar, incluso para el curado del hormigón.

- Análisis del agua.

Cuando no se posean antecedentes de utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas al hormigón, deberán rechazarse todas las que tengan:

Exponente de hidrógeno (PH).....	<5
Sustancias disueltas.....	>15 gr/lit (15.000 ppm)
Sulfatos expresados en SO_4	> 1 gr/lit (1.000 ppm)
Ion Cloro CL.....	> 6 gr/lit (6.000 ppm)
Hidratos de Carbono.....	> 0
Sustancias orgánicas solubles en éter.....	>15 gr/lit (15.000 ppm)

- Empleo de agua caliente.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40° C.

Artículo III.5.- Cementos.

Son conglomerantes que, amasados con agua, fraguan y endurecen, tanto expuesto al aire como sumergidos en agua, por ser los productos de su hidratación estables en tales condiciones.

Los cementos utilizados en la ejecución de las obras deberán cumplir lo dispuesto en el artº 5 de la Instrucción EHE, así como las prescripciones del vigente Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos, RC-03.

Independientemente de lo anterior, serán capaces de proporcionar al mortero u hormigón las condiciones exigidas en los apartados correspondientes del presente Pliego.

Bien en el albarán que acompañará a cada partida o bien en los propios sacos, si es ésta la forma de suministro, se detallarán como mínimo, los datos siguientes:

- A) El nombre del fabricante o marca comercial del cemento.
- B) Designación del cemento según el Pliego vigente.
- C) Clase y límite de porcentaje de las adiciones activas que contenga el cemento, en el caso de que se trate de los tipos portland con adiciones activas, siderúrgico o puzolánico.
- D) La inscripción "No apto para estructuras de hormigón" en el caso de que se trate de cementos compuestos.
- E) Peso neto.

También podrá figurar el "Distintivo de Calidad" (Discal) si le ha sido otorgado por Orden Ministerial del Ministerio de Industria. De la veracidad de los datos anteriores será responsable el fabricante del cemento.

Si el cemento se expide en sacos, éstos llevarán la impresión señalada como obligatoria por el vigente Pliego y los colores reglamentarios para cada tipo de cemento.

A la recepción en obra de cada partida se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se procederá a medir el rechazo por el tamiz 0,080 UNE.

Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director lo estime conveniente se llevará a cabo los ensayos que considere necesarios para la comprobación de las características previstas en este Pliego, así como de su temperatura y condiciones de conservación.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte. En acopios, el cemento se medirá por toneladas (t) realmente acopiadas en la obra o taller del Contratista.

Artículo III.6.- Acero para armar y mallas electrosoldadas.

Las armaduras emplear será de acero corrugado B500S. Los rollos, madejas o mallas, o las armaduras elaboradas, se entregarán en obra con documento del suministrador, especificándose el nombre del fabricante el tipo de acero y su peso.

El doblado de las barras se realizará con radios superiores a los cinco diámetros, no admitiéndose enderezamientos de barras ya dobladas.

Los anclajes se realizarán por prolongación recta y respetando siempre todo lo indicado en la EHE.

Cumplirán las especificaciones, que para mallas electrosoldadas, marque la EHE. El acero será el denominado B500S.

Si el material a utilizar llegase en rollos y existe una deformación remanente al enderezarlos, deberá eliminarse por tensión esta deformación, o colocar las ataduras necesarias de forma que la situación de las barras no difiera de las teóricas en más de un diámetro, no admitiéndose la formación de quiebras o dobleces que no figuren en los planos.

Artículo III.7.- Aditivos para morteros y hormigones.

Podrá utilizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada, en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón.

Artículo III.8.- Madera.

La madera que se haya de emplear en la obra, tanto en encofrados y demás medios auxiliares, como en obras definitivas, reunirá las siguientes condiciones:

- Procederá de tronco sanos, apeados en sazón y deberá haber sido desecado al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un periodo mínimo de dos (2) años.

- No se presentará signo alguno de carcinoma, putrefacción o ataque de hongos y estará exenta de grietas, hendiduras, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, contendrá, el menor número posible de nudos que, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tendrá sus fibras rectas y no reviradas, paralelas a la mayor dimensión de la pieza y presentará anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza así como dará sonido claro de percusión.

Artículo III.9.- Encofrados.

Se entiende por encofrado al elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

Se autorizará el empleo de tipos y técnicas especiales de encofrado cuya utilización y resultados estén sancionados por la práctica, debiendo justificarse la eficacia de aquellas otras que se propongan y que, por su novedad, carezcan de dicha sanción, a juicio del Director de las obras.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que, con la marcha prevista del hormigonado y, especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales de los encofrados superiores a cinco milímetros (5 mm).

El encofrado a utilizar será recuperable metálico en encepado de grupo de pilotes, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluirá elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante

Artículo III.10.- Acero para armaduras.

En los hormigones armados se emplearán barras corrugadas de acero tipo B500S según nomenclatura de la EHE.

Estos aceros cumplirán las prescripciones establecidas en el art 31 de la EHE.

Artículo III.11.- Especificaciones de control de hormigón.

A) Control de elementos estructurales de hormigón.

El control cumplirá los requisitos de la instrucción EHE.

El control que se describe no limita ni anula el control de calidad habitual que el contratista realice por su cuenta.

Control De Producción

El contratista o, en su caso, el fabricante, estará obligado a efectuar el control de producción según la pauta de control propuesta por él, y aprobado por el director.

El control de producción de las piezas deberá incluir, al menos, los siguientes puntos :

- Composición y fabricación del hormigón
- Armaduras activas y pasivas
- Accesorios de las armaduras activas
- Dimensiones geométricas

Control De Materiales

Se realizará en un laboratorio homologado aprobado por la dirección de la obra.

El contratista no utilizará un material sin haber obtenido aprobación de la dirección de obra.

Control Del Cemento

Al comienzo de la obra, y cada vez que se utilice una fuente de suministro nueva: un ensayo de propiedades físicas, mecánicas y químicas, como establece el anejo 3 de la EHE.

Cada tres meses: un ensayo de propiedades físicas y mecánicas, pérdidas al fuego y residuo insoluble. Se prevé un plazo de ejecución de dieciocho (18) meses.

Control Del Agua

Si no hay datos fiables respecto al agua que vaya a utilizarse, deberán hacerse las pruebas descritas en el artículo 6 de la instrucción EHE. Se consideran datos fiables los resultados de ensayos realizados por un laboratorio homologado.

Control De Áridos

Se realizará un ensayo completo del árido y otro del árido grueso, según establece la instrucción EHE. Para el árido grueso se harán dos ensayos: uno de tamaño de 0 a 20 mm, y otro del tamaño de 20 a 40 mm.

Si en el transcurso de la obra se cambiara la procedencia de los áridos, se realizaría un ensayo completo cada vez que ello ocurra.

Control De Hormigón

Se controlará (según la instrucción EHE):

- El tamaño máximo del árido
- La resistencia
- La consistencia. Se admitirá tolerancia de ± 1 cm

El hormigón se fabricará en central permanente. Se requerirá aprobación del director de obra sobre la planta, una vez que éste la haya inspeccionado. El contratista comunicará la dosificación y la procedencia de los materiales. Estos extremos también están sujetos a la aprobación del director de obra.

B) Ensayos De Control.

Se realizarán a nivel normal según la norma EHE.

El laboratorio de control y la dirección de obra realizarán, de común acuerdo, la distribución de lotes, de acuerdo con los planes que se prevean, y teniendo en cuenta la EHE.

Si el ritmo o la secuencia de los trabajos, la instalación de hormigonado o cualquier otra circunstancia lo exige, el director de obra podrá cambiar esta distribución de lotes para cumplir lo establecido en la EHE.

El control determinará si el hormigón componente de cada lote es aceptable.

Para cada lote de obra, se realizarán dos tomas y para cada una de ellas:

- Toma en obra, de muestras de hormigón fresco.
- Se determinará el asiento mediante doble cono de Abrams. De no cumplir lo especificado, el director de la obra podrá rechazar la partida de hormigón.

- Se tomarán 5 probetas cilíndricas, de 15 x 30 cm, para ensayarlas a compresión: 2 a 7 días y 2 a 28 días. Su conservación, manejo, almacenamiento, curado y rotura se realizarán en laboratorio según lo indicado en las normas UNE 7240, 7242 y 41118. La probeta restante se dejará de reserva. Cada toma constituirá una serie de probetas, según lo definido en la EHE.

La resistencia se estimará como señala la instrucción EHE.

Si $f_{est} > f_{ck}$ el lote se aceptará.

Si $f_{ck} > f_{est} \geq 0.9 \times f_{ck}$, también se aceptará, aunque imponiendo penalizaciones económicas al suministrador.

Si resulta $f_{est} < 0.9 \times f_{ck}$, se procederá a realizar ensayos de información, por cuenta del contratista, según lo indicado en la EHE, y de la manera que determine la dirección de obra.

C) Controles De Consistencia Y Tamaño Del Árido.

Los realizará la dirección de obra de cada partida de hormigón que llegue a la obra. Su falta de cumplimiento es motivo de rechazo.

D) Control De Acero.

Se realizará a nivel normal, como establece la EHE.

Se utilizarán sólo aceros con sello CIETSID en vigor, lo que permite reducir el tamaño de las muestras a un 50% con respecto a ensayos especificados en el artículo 71 de la EH-88.

Se tomarán dos probetas por cada diámetro y por cada partida de 40 T o fracción para, sobre ellas:

Verificar su sección equivalente.

Comprobar que las características geométricas comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación.

Realizar después de enderezados los ensayos de doblado simple a 180 grados y de doblado- desdoblado, según UNE-36097, 36088, 36099 y 36092.

Se determinará, una vez por partida de 40 T el límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura en una probeta de cada diámetro empleado, como mínimo.

Para las mallas electrosoldadas, se realizarán dos ensayos de determinación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento de rotura. Dichos ensayos incluirán la resistencia de arrancamiento del nudo soldado, según UNE-7432.

F) Documentación.

La documentación que se origine como consecuencia de las actividades de control, serán entregadas a la dirección de obra (dos copias), de acuerdo con la sistemática siguiente:

- Envío diario de partes de cada toma de muestras realizadas.
- Envío de certificados que contengan los resultados de los ensayos correspondientes al producirse cada uno de ellos.
- Comunicación telefónica inmediata en caso de resultados inferiores a los especificados.
- Informe mensual con el resumen de las tomas de muestras realizadas, conclusiones y recomendaciones. Describirá los métodos utilizados y si los resultados cumplen o nó las normas vigentes y/u otros criterios, documentando éstos.

Artículo III.12.- Materiales no especificados en este pliego.

Los demás materiales que sean preciso utilizar en la obra y para los que no se detallan especialmente las condiciones que deben cumplir, serán de primera calidad y antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director de la Obra, quedando a la discreción de éste la facultad de desecharlos, aún reuniendo aquella condición si se encontraban en algún punto de España materiales análogos que estando también clasificados entre los de primera calidad fuesen a su juicio más apropiados para las obras, o de mejor calidad o condiciones que los que hubiesen presentado el Contratista, que queda obligado a aceptar y emplear los materiales que hubiese designado el Director de las obras.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Artículo IV.1.- Condiciones generales.

Las obras se ejecutaran de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego, los Planos y Presupuesto del Proyecto y las instrucciones del Director de la Obra, quien resolverá además, las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de los distintos documentos y a las condiciones de ejecución.

El Contratista queda obligado a señalar a su costa las obras objeto del contrato, con arreglo a las instrucciones y modelos que reciba del Director de la Obra.

En la ejecución de las obras se procurará no alterar los servicios de carácter publico mas que en lo absolutamente necesario, dentro de los limites compatibles con el buen desarrollo y ejecución de los trabajos. En cualquier caso, el Contratista deberá cumplir las condiciones que imponga la Propiedad que actúa como promotora y otros Organismos Oficiales o entidades interesadas o afectadas por las obras.

Artículo IV.2.- Ordenación de los trabajos.

Corresponderá al Contratista organizar y dirigir los trabajos de ejecución de la obra, siempre que respete las prescripciones del presente Pliego y que de ello no resulte perjuicio alguno para la correcta ejecución de la obra, a juicio del Director.

Artículo IV. 3.- Métodos constructivos.

El Contratista tendrá libertad para emplear cualquier método que estime oportuno, siempre que cuente con la aprobación del Director. Para dicha aprobación será precisa la aportación de una descripción detallada del sistema propuesto.

Artículo IV.4.- Plazos de ejecución de los trabajos.

El plazo de ejecución será aquel que fije el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares a partir de la fecha de comienzo, con arreglo al cual se celebre la Licitación, salvo que se especifique otra cosa en dicho documento.

El contratista presentará al Director, en el plazo de un mes a partir de la firma del acta de replanteo, un programa de trabajos en el que se señalen los plazos parciales de ejecución de cada unidad de obra, de forma que la totalidad se realice en el plazo antes señalado. Junto con este plan de obra, se presentará una relación de los equipos y maquinaria a emplear, así como

los plazos previstos de presencia en obra.

El Contratista podrá desarrollar los trabajos en mayor escala que la necesaria para ejecutar las obras en el tiempo precisado. Sin embargo no tendrá derecho a que se le abone en un año económico, mayor suma que la cantidad de remate en el plazo de ejecución correspondiente.

Artículo IV.5.- Reconocimientos previos.

Antes de dar comienzo a las obras, se llevará a cabo un reconocimiento previo de todos los edificios, construcciones e instalaciones que pueden ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en la que se consigne el estado en que se encuentre. De los que presenten grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertinentes, o incluso se levantará Acta Notarial, si se estimara necesario.

Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos previos así como las relaciones, fotografías, Actas Notariales, etc. serán de cuenta del Contratista.

Artículo IV.6.- Replanteo.

Previamente a la iniciación de los distintos trabajos, la Dirección Facultativa hará el replanteo de las obras y cuantos parciales exija su ejecución, presenciando las operaciones el Contratista o su representante debidamente autorizado. Las líneas generales replanteadas se señalarán por medio de marcas, enfilaciones o balizas y se referirán a puntos invariables del terreno para que en todo tiempo y ocasión pueda ser fácilmente comprobada la posición que les corresponda.

De todo ello se levantarán el acta y los planos correspondientes que deberán ser suscritos por la Dirección Facultativa y el Contratista.

Todos los gastos que origine el replanteo serán de cuenta del Contratista, que quedará obligado a conservar y mantener en buen orden todas las marcas, enfilaciones o señales establecidas para definir la obra y facilitar la Inspección pudiendo ser requerido por el representante de la Dirección Facultativa a interrumpir los trabajos en cualquier momento cuando dichas señales no se encuentren en las debidas condiciones.

El Ingeniero Director podrá en todo momento proceder a comprobar los replanteos hechos por el Contratista, siendo obligación de este el facilitar a su cargo, todo el personal y cuantos elementos juzgue precisos el Ingeniero para realizar con la mayor seguridad la comprobación que desee.

Cuando el resultado de esta comprobación, sea cualquiera la fecha y época en que se ejecute, se encontraran errores de cualquier clase, el Ingeniero ordenará la demolición de lo erróneamente ejecutado, restitución a su estado anterior de todo aquello que indebidamente

haya sido excavado o demolido, y ejecución de las obras necesarias o de seguridad para la obra definitiva que pudieran ser precisas como consecuencia de las falsas operaciones hechas.

Todos los gastos de demoliciones, restitución a su primitivo estado de lo mal ejecutado y obras necesarias o de seguridad son de cuenta del contratista sin derecho a ningún abono por parte de la Propiedad y sin que nunca pueda servir de pretexto el que el Director haya visto o visitado con anterioridad y sin hacer observación alguna las obras que ordena demoler o rectificar, o incluso, el que ya hubieran sido abonadas en relaciones o certificaciones mensuales anteriores.

Artículo IV.7.- Movimiento de tierras y cimentaciones.

A lo largo de la ejecución, las obras permanecerán drenadas.

Los depósitos de tierras que se formen, deberán tener forma regular, superficie lisa, taludes estables y no se situarán de modo que puedan obstaculizar corrientes de aguas o producir sobrecargas en las edificaciones colindantes.

En el caso de que los taludes inestables produzcan desprendimientos, el Contratista está obligado a eliminar desprendimientos, volviéndose a colocar en su estado original si así fuese ordenado.

Artículo IV.8.- Encofrado y desencofrado.

Definición.

En esta unidad de obra quedan incluidos:

- Los materiales que constituyen los encofrados.
- El montaje de los encofrados.
- Los productos de desencofrado.
- El desencofrado.
- Cualquier trabajo, maquinaria, material o elemento auxiliar necesario para la correcta y rápida ejecución de esta unidad de obra.

Encofrado.

Los encofrados serán de madera, metálicos o de cualquier otro material que reúna análogas condiciones de eficacia.

El Contratista deberá proyectar en detalle, los sistemas de encofrado a utilizar en los diferentes tajos de hormigonado y someter este proyecto a la aprobación del Ingeniero Director.

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y rigidez necesaria para que, con la marcha de hormigonado prevista y especialmente, bajo los efectos dinámicos producidos por el vibrado, caso de emplearse este procedimiento para compactar, no se originen en el hormigón esfuerzos anormales durante su puesta en obra ni durante su periodo de endurecimiento; ni en los encofrados movimientos sucesivos.

Las juntas de encofrado no tendrán holgura superior a dos milímetros (2 mm)

En general pueden admitirse movimientos locales de cinco milímetros (5 mm), y de conjunto del orden de la milésima de la luz.

Los enlaces de los distintos elementos, serán solidos y sencillos; de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir perdidas apreciables de lechada, con el modo de compactación previsto.

Las superficies quedarán sin desigualdades o resaltes mayores de dos milímetros (2 mm) en los paramentos vistos y de cinco milímetros (5 mm) en los ocultos.

No se permitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm) con respecto a la posición teórica.

El Director de las Obras podrá variar estas tolerancias a su juicio.

Desencofrado.

Los encofrados en general se quitarán lo antes posible previa consulta al Ingeniero Director para proceder sin retraso al curado del hormigón.

En tiempo frío no se quitarán los encofrados, mientras el hormigón este todavía caliente, para evitar su cuarteamiento.

Los plazos límites de desencofrado se fijarán en cada caso, teniendo en cuenta los esfuerzos a que haya de quedar sometido el hormigón, por efectos del descimbramiento y su curva de endurecimiento, las condiciones meteorológicas a que haya estado sometido desde su fabricación, con arreglo a los resultados de las roturas de las probetas preparadas al efecto y mantenidas en análogas condiciones de temperatura o de los demás métodos de ensayo de información previstos.

Las fisuras o grietas que puedan aparecer, no se taparán, sin antes tomar registro de ellas, con indicación de su longitud, dirección, abertura y lugar en que se hayan presentado, para determinar sus causas, los peligros que puedan representar y las preocupaciones especiales que puedan exigir.

Artículo IV.9.- Hormigones.

Fabricación de hormigones.

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán además de las prescripciones generales de la Instrucción EHE y PG-3, las siguientes:

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a la aprobación del Ingeniero Director que comprobará su correcto funcionamiento antes de su puesta en marcha y cuando estime oportuno durante las obras. A estos efectos, el Contratista propondrá a la Dirección mediante ensayos previo las dosificaciones tipo, para cada calidad de hormigón, dosificaciones que no podrán ser alteradas sin autorización.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del uno por ciento (1%) para el agua y el cemento, dos por ciento (2%) para los distintos tamaños de áridos. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de diez (10) milímetros.

Transporte del hormigón.

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos aprobados por el Ingeniero Director, que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o intrusión de cuerpos extraños en la masa.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Las características de la masa variarán del principio al final de cada descarga de la hormigonera. Por ello, para conseguir una mayor uniformidad no deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes.

Puesta en obra del hormigón.

Como norma general no deberá transcurrir mas de una hora (1h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de amasijos que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a un metro (1m) quedando prohibido el arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1m) dentro de los encofrados.

Compactación del hormigón.

La compactación de los hormigones colocados se ejecutará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo.

La compactación se continuará, especialmente junto a los paramentos y rincones del encofrado, hasta eliminar las posibles coqueras, y conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La compactación de hormigones se realizará siempre por vibración.

El espesor de las tongadas de hormigón, los puntos de la aplicación de los vibradores y la duración de la vibración, se fijará por el Ingeniero Director o persona en quien delegue a la vista del equipo empleado.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer periodo de endurecimiento, se deberá mantener, la humedad del hormigón de acuerdo con lo estipulado en el artículo correspondiente de la EHE y se evitarán las causas externas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas.

Las superficies se mantendrán húmedas durante siete días (7) debiendo aumentarse estos plazos a juicio del Ingeniero Director en tiempo seco caluroso, cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos, o cuando las características del conglomerante así lo aconsejen.

El proceso de curado deberá prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el setenta por ciento (70%) de su resistencia de proyecto.

Juntas de dilatación.

Las caras de las juntas de dilatación serán planas o con redientes con la forma y dimensiones que se indican en los planos. La superficie de la junta correspondiente al hormigón colocando en primer lugar, no se picará en general pero se repasará su superficie con el objeto de eliminar las rebabas, salientes y restos de sujeción de los encofrados.

Juntas de construcción.

Las juntas de construcción deben trabajar a compresión, tracción y cortante.

El Contratista propondrá a la Dirección de obra la disposición y forma de tongadas de construcción que estime necesarias para una correcta ejecución. Dichas propuestas se realizarán con la suficiente antelación a la fecha en que se prevea realizar los trabajos que no será en ningún caso inferior a quince (15) días.

Salvo prescripción contraria en la superficie de estas juntas, el hormigón ejecutado en primer lugar se picará intensamente, hasta eliminar todo el mortero del paramento. En la junta entre tongadas sucesivas deberá realizarse un lavado con aire y agua.

Se tomarán las precauciones necesarias, para conseguir que las juntas de construcción y de tongadas queden normales a los paramentos en las proximidades de éstos y se evitará en todo momento la formación de zonas afiladas o cuchillos en cada una de las tongadas de hormigonado.

No se admitirán interrupciones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, a no ser que se autorice expresamente y por escrito por el Director de la obra, adoptándose precauciones especiales para asegurar la transmisión de esfuerzos, tales como dentado de la superficie de la junta disposición de armaduras transversales o tratamiento con adhesivos a base de resina epoxi.

Si por averías imprevisibles y no subsanables o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada,, se dispondrá el hormigón hasta entonces colocado de acuerdo con lo indicado en los párrafos anteriores siguiendo las instrucciones de la Dirección de obra.

Limitaciones de la ejecución.

El hormigonado se suspenderá, siempre que la temperatura ambiente descienda por debajo de los cero grados centígrados (0°C), o si es superior a cuarenta grados centígrados (40°C) o hay un viento excesivo.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a cinco grados centígrados (5°C).

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0°C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, y previa autorización del Ingeniero Director, se hormigone a temperaturas inferiores a las anteriormente señaladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad: calentando

los áridos y/o el agua, sin rebasar los cuarenta grados centígrados (40°C). El cemento no se calentará en ningún caso.

El hormigonado se suspenderá, como norma general en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas del hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Ingeniero Director o persona en quien delegue.

Control de calidad.

El nivel de control de calidad del hormigón de cada elemento se fija en los correspondientes planos, de acuerdo con las instrucciones EHE y cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá a la demolición y reconstrucción de los correspondientes elementos, siendo todos los gastos cuenta del Contratista.

Artículo IV.10.- Pilotes.

La formación de pilote de cimentación de hormigón armado de 30 cm de diámetro, para grupo de pilotes será ejecutado por extracción de tierras mediante sistema mecánico que se desplaza por el interior de una entubación recuperable. Se llevará a cabo con hormigonado continuo en seco con hormigón armado HA-30/F/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote a través de tubo Tremie, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 5,1 kg/m³.

Fases de ejecución:

FASES DE EJECUCIÓN.

- Replanteo y trazado de los ejes de los grupos de pilotes.
- Hinca del tubo acompañando a la excavación.
- Limpieza del fondo excavado.
- Colocación de la armadura.
- Puesta en obra del hormigón.
- Extracción de la entubación.
- Limpieza y retirada de sobrantes.

Artículo IV.11.- Reposición de servicios afectados.

Durante la ejecución de las obras serán repuestos todos los servicios que sean interferidos por las mismas, debiendo quedar estos en perfecto estado para su normal funcionamiento.

Artículo IV.12. - Limpieza de la obra.

Es obligación del contratista limpiar la obra de materiales sobrantes y hacer desaparecer las instalaciones provisionales, al finalizar las obras.

Artículo IV.13.- Coordinación con otras obras.

Si existiesen otros trabajos dentro del área de la obra a ejecutar cuya presencia fuera conocida por el Contratista antes de la licitación de la obra, éste deberá coordinar su actuación con los mismos, de acuerdo con las instrucciones de la Propiedad, adaptando su programa de trabajo en lo que pudiera resultar afectado, sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna ni a justificar retraso en los plazos señalados.

Artículo IV.14.- Facilidades para la inspección.

El Contratista proporcionará a la Dirección de obra y a sus subalternos, toda clase de facilidades para poder practicar los replanteos, reconocimientos y cuantos trabajos sean necesarios realizar a ésta para llevar a cabo una correcta vigilancia e inspección de la obra de forma que se cumplan las condiciones establecidas en el presente Pliego. Además el Contratista permitirá el acceso a la obra, sus instalaciones y equipos al personal de vigilancia e inspección con sus equipos y artefactos.

Todos los gastos que se originen como consecuencia de la vigilancia e inspección de la obra será de cuenta del Contratista, sin que el importe de dichos gastos pueda superar el uno (1) por ciento del Presupuesto de Ejecución Material del proyecto.

CAPÍTULO V

MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Artículo V.1.- Condiciones generales de valoración.

Solamente serán abonadas las unidades de obra ejecutadas con arreglo a las condiciones que señala este Pliego, que figuran en los documentos del Proyecto o que hayan sido ordenadas por el Ingeniero Director o su representante.

Las partes que hayan de quedar ocultas, como cimientos, elementos de estructura, etc., se señalarán por duplicado en un croquis, firmado por el Ingeniero Director y el Contratista. En el figurarán cuantos datos sirvan de base para la medición, como dimensiones, peso, armaduras, etc., y todos aquellos otros que se consideren oportunos. En caso de no cumplirse los anteriores requisitos, serán de cuenta del Contratista los gastos necesarios para descubrir los elementos y comprobar sus dimensiones y buena construcción.

En los precios de cada unidad de obra se consideran incluidos los trabajos, medios auxiliares, energía, maquinaria, materiales y mano de obra necesarios para dejar la unidad completamente terminada, todos los gastos generales, como transportes, carga y descarga, pruebas y ensayos, desgaste de materiales auxiliares, costes indirectos, instalaciones, impuestos, derechos etc. El Contratista no tendrá derecho a indemnización alguna como excedente de los precios consignados por estos conceptos.

Las unidades estarán completamente terminadas, con recibo, pintura, herrajes, accesorios, etc., aunque alguno de estos elementos no figuren determinados en los cuadro de precios o estado de mediciones.

No admitiendo la índole especial de algunas obras, su abono por mediciones parciales, el Ingeniero Director incluirá estas partidas completas, cuando lo estime oportuno, en las periódicas certificaciones parciales.

Se consideran incluidos en los precios aquellos trabajos preparatorios que sean necesarios, tales como caminos de acceso, nivelaciones, cerramientos, etc., siempre que no estén medidos o valorados en el Presupuesto.

Serán de cuenta del Contratista los siguientes gastos:

- a) Los gastos de vigilancia a pie de obra.
- b) Los gastos y costes ocasionados por los ensayos de materiales y hormigones que exija el Ingeniero Director.
- c) Los gastos y costes de construcción, recepción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

- d) Los gastos y costes de alquiler o adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales para la explotación de canteras, teniendo siempre en cuenta el artículo II.2. donde se indica que la cantera no forma parte de la obra.
- e) Los gastos y costes de protección de la obra y de los acopios contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- f) Los daños ocasionados por acopio de mercancías cuando sea imprescindible.
- g) Los gastos y costes de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- h) Los gastos y costes de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico, y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- i) Los gastos y costes de renovación en las instalaciones herramientas, materiales y limpieza de la obra a su terminación.
- j) Los gastos y costes de montaje, conservación y retirada de las instalaciones para suministro de agua y energía eléctrica necesarias para las obras.
- k) Los gastos y costes de demolición de las instalaciones provisionales, limpieza y retirada de productos.
- l) Los gastos y costes de terminación y retoques finales de la obra.
- m) Los gastos y costes de reposición de las estructuras, instalaciones, pavimentos etc., dañados o alterados por necesidades de las obras o sus instalaciones, o por el uso excesivo de aquellas derivadas de la obra.
- n) Los gastos y costes correspondientes a la inspección y vigilancia de las obras por parte de la Propiedad.
- o) Los gastos y costes de replanteo y liquidaciones de la obra.
- p) Las tasas que por todos los conceptos tenga establecida la administración en relación a las obras.
- q) Los gastos y costes que se deriven a origen del contrato, tanto previos como posteriores al mismo.
- r) Los gastos y costes en que haya de incurrirse para la obtención de licencias y permisos, etc., necesarios para la ejecución de todos los trabajos.

Artículo V.2.- Obras no especificadas en este Pliego.

La valoración de las obras no especificadas en este Pliego se medirán y abonarán de acuerdo con los criterios deducibles de la propia definición de los precios que figuran en los Cuadros de Precios y justificación de los mismos.

Artículo V.3.- Obras accesorias.

Todas las obras accesorias, que se necesiten para terminar completamente las del Proyecto, se abonarán por su precio en obra. A su ejecución deberá proceder la realización de Planos de detalle, que serán aprobados por el Ingeniero Director.

Artículo V.4.- Obras defectuosas pero aceptables.

Si existieran obras que fueran incompletas o defectuosas, pero aceptables a juicio de la Dirección de la obra, esta determinará el precio o partida de abono que pueda asignársele, después de oír al Contratista este podrá optar por aceptar la resolución administrativa o rehacer con arreglo a las condiciones de este Pliego, sin que el plazo de ejecución exceda del fijado.

Artículo V.5.- Obras concluidas e incompletas.

a) Las obras concluidas, se abonarán, previas las mediciones necesarias, a los precios consignados en el presupuesto.

b) Cuando a consecuencia de recesión o por otra causa fuera necesario valorar obras incompletas, estas no serán de abono.

c) En ninguno de estos casos tendrá derecho el Contratista a reclamación alguna, fundada en la insuficiencia de los precios de los cuadros o en omisión del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

El Contratista deberá preparar los materiales que tenga acopiados para que estén en disposición de ser recibidos en el plazo que, al efecto, determine la Dirección.

Artículo V.6.- Obras en exceso.

Cuando las obras ejecutadas en exceso por errores del Contratista, o cualquier otro motivo, que no dimanen de ordenes expresas del Ingeniero Director, perjudicase en cualquier sentido a la solidez o buen aspecto de la construcción, el Contratista, tendrá obligación de demoler la parte de la obra así ejecutada y toda aquella que sea necesaria para la debida trabazón de la que se ha de construir de nuevo, para terminarlo con arreglo al Proyecto.

Artículo V.7.- Indemnizaciones por daños y perjuicios que se originen con motivo de la ejecución de las obras.

El Contratista deberá adoptar, en cada momento, todas las medidas que se estimen necesarias para la debida seguridad de las obras.

En consecuencia, cuando por motivo de la ejecución de los trabajos o durante el plazo de garantía, y a pesar de las precauciones adoptadas en la Construcción, se originasen averías o perjuicios en instalaciones y edificios públicos o privados, servicios, viales, jardines, etc., el Contratista abonará el importe de reparación de los mismos.

Artículo V.8.- Consideraciones generales sobre medición.

Todos los gastos de la medición y comprobación de las mediciones de las obras y de su calidad, durante el plazo de ejecución de ellas serán de cuenta del Contratista.

El Contratista está obligado a proporcionar cuantos medios reclame la Dirección para tales operaciones, así como a presenciarlas, sometiéndose a los procedimientos que se les fije para realizarlos, y a suscribir los documentos con los datos obtenidos, consignando en ellos, de modo claro y conciso las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos en el plazo de tres (3) días expresando su relación con los documentos citados. Si se negase a alguna de estas formalidades, se entenderá que el Contratista renunciará a sus derechos respecto a estos extremos y se conforma con los datos de la Propiedad.

Se tomarán cuantos datos estime oportuno la Propiedad después de la ejecución de las obras y en ocasión de la liquidación final.

El Contratista tendrá derecho a que se le entregue duplicado de cuantos documentos tengan relación con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscrito por la Propiedad y la Contrata y siendo de su cuenta los gastos que originen tales copias, que habrán de hacerse previamente en las oficinas de la Propiedad.

Artículo V.9.- Relaciones valoradas mensuales.

El Ingeniero Director formará antes del día quince (15) de cada mes, una relación valorada de las obras ejecutadas en el mes anterior.

El Contratista que podrá presentar las operaciones preliminares para extender esta relación, tendrá un plazo de diez días (10) para examinarlas o hacer, en su caso contrario, las reclamaciones que considere convenientes.

Artículo V.10.- Transporte.

En la composición de precios se ha contado para la formación de los mismos con los gastos correspondientes a los transportes, partiendo de unas distancias medias teóricas. Se sobreentiende que los materiales se abonarán a pie de obra sea cual fuere el origen de los mismos, sin que el Contratista tenga derecho a reclamación alguna por otros conceptos.

Artículo V.11.- Replanteo.

Todas las operaciones y medios auxiliares que se necesiten para los replanteos, serán de cuenta del Contratista, no teniendo por este concepto derecho a reclamación de ninguna clase.

Artículo V.12.- Movimiento de tierras y cimentaciones.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos resultantes de la excavación y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Ingeniero Director.

El movimiento de tierras se medirá por metros cúbicos (m^3) medidos sobre perfil teórico, y medidos por la cubicación real en el caso de muros y obras de fábrica.

Artículo V.13.- Excavación en zanjas y pozos.

Se considera incluido en el precio, en todos los casos, la retirada de los productos sobrantes y su transporte a lugar de empleo, acopio o vertedero, según ordene el Ingeniero Director.

Las excavaciones en zanjas y pozos se medirán por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados y medidos en obra.

Artículo V.14.- Hormigones en masa y armados.

Se medirán y abonarán por metro cúbico (m^3) al precio indicado en el cuadro de precios.

El precio incluye todos los elementos como cemento, áridos, agua y adiciones, así como su fabricación, transporte y puesta en obra.

Artículo V.15.- Colocación de armaduras en hormigones armados.

Las armaduras se abonarán por su peso teórico según planos, a los precios que, para el kilogramo de acero en redondos se consigna en el cuadro de precios, quedando incluido en estos precios los costos de adquisición del material, su transporte a pié de obra, coste, curvado, colocación y todas y cuantas otras operaciones sean necesarias a la finalidad de su destino.

Artículo V.16.- Pilotes.

Se medirá la longitud, tomada en el terreno antes de hormigonar, del pilote realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, desde la punta hasta la cara inferior del encepado, sin incluir el exceso de hormigón consumido sobre el volumen teórico correspondiente al diámetro nominal del pilote.

Artículo V.17.- Normas de obligado cumplimiento.

Tanto en los materiales para los que se señalan condiciones específicas en el presente pliego, como para los restantes previstos en el proyecto o utilizados en la ejecución de las obras se exigirán las normas UNE.

Artículo V.18.- Resto de obra no especificada expresamente.

Se considerará como metro cúbico, metro cuadrado, metro lineal o simplemente unidad, conforme a los precios de este proyecto, el elemento de obra correspondiente a tal medición completamente terminado y listo para su uso, una vez satisfechas las pruebas necesarias con la aprobación de la Dirección de las obras.

Artículo V.19.- Relaciones valoradas.

La Dirección de la obra formulará mensualmente las relaciones valoradas y certificaciones de las obras ejecutadas durante el mes anterior, las cuales servirán de base para los abonos que mensualmente se hagan al contratista. Se realizarán atendiendo en todo lo prescrito en las cláusulas 46, 47 y 48 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales.



Todos los gastos de medición y comprobación de las obras dentro del plazo de ejecución de ellas serán de cuenta del Contratista.

El Contratista queda obligado a proporcionar a la Dirección de la obra cuantos elementos y medios le reclame para tales operaciones, así como a presenciarlos, sometiéndose a los procedimientos que fije la Dirección de la obra para realizarlas y a suscribir los documentos de los datos obtenidos pudiendo consignar en ellos de modo conciso las observaciones y reparos, a reserva de presentar otros datos a la Dirección de la obra sobre el particular a que se refiere, en un plazo no mayor de seis (6) días.

Si el contratista se negase a alguna de estas formalidades se entenderá que renuncia a sus derechos respecto a este extremo y que acepta los datos de la Propiedad.

Se tomarán además los datos que, a juicio de la Propiedad, puedan y deban tomarse después de la ejecución de las obras y con motivo de la medición para la liquidación final.

Tendrá derecho el contratista a que se le entregue duplicado de todos los documentos que contengan datos relacionados con la medición y abono de las obras, debiendo estar suscritas por la Dirección de la obra y por el contratista, siendo de cuenta de ésta los gastos originados por tales copias, que habrán de hacerse precisamente en la oficina de la Dirección de la obra.

Algeciras, Abril de 2010.

Fdo:

Alberto Hormigo Delgado

ÍNDICE

	Pág.
1.- OBJETO DEL ESTUDIO.....	1
2.- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES.....	1
3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA.....	2
4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO.....	2
4.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....	2
4.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	2
4.1.2.- DETECCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	3
4.1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.....	3
4.1.3.1.- protecciones individuales.....	3
4.1.3.2.- protecciones colectivas.....	3
4.2.- CIMENTACIONES.....	4
4.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.....	4
4.2.2.- DETECCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES.....	4
4.2.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.....	4
4.2.3.1.- Protecciones individuales.....	4
4.2.3.2.- Protecciones colectivas.....	4
5.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	5
5.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.....	5
5.1.1.- PALA CARGADORA.....	5
5.1.1.1.- Riesgos más frecuentes.....	5
5.1.1.2.- Medidas preventivas de seguridad.....	5
5.1.1.2.1.- Protecciones colectivas.....	5
5.1.1.2.2.- Protecciones individuales.....	5
5.1.2.- CAMIÓN BASCULANTE.....	6
5.1.2.1.- Riesgos más frecuentes.....	6
5.1.2.2.- Medidas preventivas de seguridad.....	6
5.1.2.2.1.- Protecciones colectivas.....	6
5.1.2.2.2.- Protecciones individuales.....	6
5.1.3.- RETROEXCAVADORA.....	7
5.1.3.1.- Riesgos más frecuentes.....	7
5.1.3.2.- Medidas preventivas de seguridad.....	7
5.1.3.2.1.- Protecciones colectivas.....	7
5.1.3.2.2.- Protecciones individuales.....	7
5.2.- MÁQUINAS HERRAMIENTAS.....	8
5.2.1.- VIBRADOR.....	8
5.2.1.1.- Riesgos más frecuentes.....	8
5.2.1.2.- Medidas preventivas de seguridad.....	8
5.2.1.2.1.- Protecciones colectivas.....	8
5.2.1.2.2.- Protecciones individuales.....	8

5.2.2.- SIERRA CIRCULAR.....	8
5.2.2.1.- Riesgos más frecuentes.....	8
5.2.2.2.- Medidas preventivas de seguridad.	9
5.2.2.2.1.- Protecciones colectivas.....	9
5.2.2.2.2.- Protecciones individuales.....	9
5.2.3.- HERRAMIENTAS MANUALES.....	9
5.2.3.1.- Riesgos más frecuentes.....	9
5.2.3.2.- Medidas preventivas de seguridad.	9
5.2.3.2.1.- Protecciones colectivas.....	10
5.2.3.2.2.- Protecciones individuales.....	10
6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS.....	10
6.1.- FORMACIÓN.....	10
6.2.- MEDICINA PREVENTIVA.....	10
6.2.1.- BOTIQUINES.....	10
6.2.2.- ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS.....	11
6.2.3.- RECONOCIMIENTO MÉDICO.....	11
6.3.-ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	11
6.4.- FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y SALUD.....	12
6.5.- ESTADÍSTICAS E INDICES DE CONTROL.....	12
6.5.1.- ESTADÍSTICAS.....	12
6.5.2.- INDICES DE CONTROL.....	13
7.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES.....	14
7.1.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.....	14
7.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.....	15
7.3.- LIBRO DE INCIDENCIAS.....	16
7.4.- PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.....	16
7.5.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.....	17
7.6.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.....	17



1.- OBJETO DEL ESTUDIO

Este Estudio de Seguridad y Salud establece, durante la construcción de esta obra, las previsiones respecto a prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo, en los Proyectos de Edificaciones.

2.- DATOS DE LA OBRA Y ANTECEDENTES

Se redacta el presente Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, para recoger los sistemas y las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleve la realización de la obra.

a) Denominación:

Cimentación de una Torre deshidratadora mediante Pilotes como Proyecto Fin de Carrera.

b) Emplazamiento:

El solar objeto del Proyecto se encuentra situado en el polígono industrial de Guadarranque, situado en el término municipal de San Roque (Cádiz).

c) Solar:

El solar es de forma más o menos cuadrada, con una topografía prácticamente horizontal y una superficie practicable de 49 m².

d) Accesos:

Se colocaran vallas protectoras de mallazo autónomas sobre postes de acero galvanizado en todo el perímetro de la parcela.

Se crearán accesos independientes y diferenciados para peatones y vehículos.

e) Centro asistencial:

Hospital General La Linea (La Linea de la Concepción)

f) Presupuesto:

El Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de 146.285,72 € siendo el presupuesto de ejecución material de seguridad de 1.622,80 €.

g) Plazo de ejecución:

El plazo de las obras según Programa de Tiempo será de cuatro meses.

3.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

a) Tipo de obra:

Construcción de la cimentación de una torre deshidratadora mediante la utilización de 8 encepados cuadrados de 5 pilotes cada uno, distribuidos de forma octogonal

b) Sistema de excavación:

Sistema convencional de medios mecánicos, palas excavadoras y retroexcavadoras en la apertura de pozos y zanjas, con traslado de material sobrante a vertedero.

c) Cimentación:

4.- APLICACIÓN DE LA SEGURIDAD EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

4.1.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Se prevén excavación en zanjas para vigas centradoras e instalaciones enterradas en la ejecución de la obra, quedando el terreno a las cotas definidas en los planos de replanteo y nivelación.

Se iniciarán los trabajos con pala cargadora, hasta las cotas definidas en planos, evacuándose las tierras sobrantes en camiones de tonelaje medio, máximo dos ejes.

La retroexcavadora actuará en la realización de pozos y zanjas de saneamiento, con un posterior refino a mano, procediendo a la entibación de pozos y zanjas sí, por cualquier circunstancia, se sobrepasara 0,65 m. de profundidad.

4.1.2.- DETECCIÓN DE LOS RIESGOS MÁS FRECUENTES.

- Deslizamientos y vuelcos de máquinas.
- Colisiones entre máquinas.
- Atropellos causados por las máquinas al personal de obra.
- Caídas del personal al fondo de la excavación.
- Generación de polvo.

4.1.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

a) Maniobras de maquinaria.

Prohibición de permanencia del personal junto a máquinas en movimiento.

b) Señalización de excavaciones.

Control de taludes y paredes de excavación, con indicaciones especiales para tiempo posteriores a lluvias o heladas.

c) Prohibición de sobrecargas.

Distribución correcta de las cargas en medios de transporte.

Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

d) Señalizaciones interiores de obra.

Aviso a transeúntes y tráfico rodado en entradas y salida de transporte pesado y maquinaria de obra.

Normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la ejecución de los trabajos, referente a su propia seguridad.

4.1.3.1.- Protecciones individuales

- Casco homologado, en todo momento.
- Botas.
- Guantes.
- Protecciones auditivas y del aparato respiratorio.

4.1.3.2.- Protecciones colectivas.

- Barandillas.
- Límites para los apilamientos de material.

4.2.- CIMENTACIONES.

4.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

El tipo de cimentación queda definido con encepado de pilotes y vigas centradoras. Antes de iniciar estos trabajos, se habrán realizado las instalaciones higiénicas provisionales.

4.2.2.- DETECCIÓN DE LOS RIEGOS MÁS FRECUENTES.

- Caídas al mismo nivel, a consecuencia del estado del terreno.
- Heridas punzantes, causadas por las armaduras.
- Caídas de objetos desde la maquinaria.
- Atropellos causados por la maquinaria.

4.2.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD.

- Realización del trabajo por personal cualificado.
- Las armaduras, antes de su colocación, estarán totalmente terminadas.
- Mantenimiento en el mejor estado de limpieza, de la zona de trabajo, habilitando para el personal caminos de accesos a cada tajo.

4.2.3.1.- Protecciones individuales.

- Casco homologado.
- Botas de seguridad.

4.2.3.2.- Protecciones colectivas.

Correcta conservación de la barandilla.

- No apilar material en las zonas de tránsito, retirando los objetos que impiden el paso.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Formación y conservación de un tope, en borde de rampa, para vehículos.

5.- MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.

5.1.- MAQUINARIA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA.

5.1.1.- PALA CARGADORA.

5.1.1.1.- Riesgos más frecuentes.

- Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de materiales, desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.

5.1.1.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan rocas de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas.
- Estará prohibido transporta a personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso y otras causas.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidente por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

5.1.1.2.1.- Protecciones colectivas.

- Estará prohibido la permanencia de persona en la zona de trabajo de la máquina.
- Señalización del viaje.

5.1.1.2.2.- Protecciones individuales.

- Casco de seguridad homologado.
- Botas antideslizantes.
- Ropas de trabajo adecuadas.
- Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco.
- Asiento anatómico.

5.1.2.- CAMIÓN BASCULANTE.

5.1.2.1.- Riesgos más frecuentes.

- Choques con elementos fijos de la obra.
- Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras y operaciones de mantenimiento.
- Vuelcos, al circular por la rampa de acceso.

5.1.2.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se efectuarán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

5.1.2.2.1.- Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en las proximidades del camión cuando realice maniobras.
- Si descarga material, en las profundidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 m, garantizando ésta, mediante topes.

5.1.2.2.2.- Protecciones individuales.

- El conductor del vehículo, cumplirá las siguientes normas:
 - Usar casco homologado, siempre que baje del camión.
 - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión.
 - Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

5.1.3.- RETROEXCAVADORA.

5.1.3.1.- Riesgos más frecuentes.

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas en el momento del giro.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.

5.1.3.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- La intención de moverse se indicará con el claxon.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizarse el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno en la zona de entrada al solar, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

5.1.3.2.1.- Protecciones colectivas.

- No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara, estará situado en la parte trasera de la máquina.

5.1.3.2.2.- Protecciones individuales.

- El operador llevará en todo momento:

- Casco de seguridad homologado
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

5.2.- MÁQUINAS HERRAMIENTAS.

5.2.1.- VIBRADOR.

5.2.1.1.- Riesgos mas frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Caídas en altura.
- Salpicadura de lechada en los ojos.

5.2.1.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegido, si discurre por zonas de paso.

5.2.1.2.1.- Protecciones colectivas.

- Las mismas que para la estructura de hormigón.

5.2.1.2.2.- Protecciones individuales.

- Casco homologado.
- Botas de goma.
- Guantes dieléctricos.
- Gafas para protección contra salpicadura.

5.2.2.- SIERRA CIRCULAR.

5.2.2.1.- Riesgos más frecuentes.

- Descargas eléctricas.
- Corte y amputaciones en extremidades superiores.
- Rotura de disco.
- Proyección de partículas.

5.2.2.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegido, si discurre por zonas de paso.
- Se controlará el estado de los dientes del disco.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

5.2.2.2.1.- Protecciones colectivas.

- Zonas acotadas para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

5.2.2.2.2.- Protecciones individuales.

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas para protección.
- Calzado con plantilla anticlavo.

5.2.3.- HERRAMIENTAS MANUALES.

En este grupo incluimos las siguientes; taladros, percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora...

5.2.3.1.- Riesgos más frecuentes.

- Descarga eléctricas.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Generación de polvo.
- Cortes en extremidades.

5.2.3.2.- Medidas preventivas de seguridad.

- Todas las herramientas eléctricas, estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.

- Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan, las instrucciones de conservación del fabricante.
- Estarán acopiados en el almacén de la obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo, colocando las herramientas más pesadas en zonas próximas al suelo.
- La desconexión de la máquina, no se hará con un tirón brusco.
- No se usará herramientas con alimentación eléctrica sin enchufes.
- Los trabajos con estas herramientas se realizarán desde una posición estable.

5.2.3.2.1.- Protecciones colectivas.

- Zonas de trabajos limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación o herramientas estarán en buen estado y uso.

5.2.3.2.2.- Protecciones individuales.

- Casco homologado para el personal.
- Botas de goma.
- Guantes de cuero.

6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS.

6.1.- FORMACIÓN.

- Todo el personal que exista en la obra recibirá una exposición de los riesgos que supone su tipo de trabajo, para que tengan una correcta información y eviten todo tipo de imprudencias, conducentes a accidentes en el pasado.
- A todo el personal se le informará del uso de los distintos elementos de seguridad citados en este documento.

6.2.- MEDICINA PREVENTIVA.

6.2.1.- BOTIQUINES.

- Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.2.2.- ASISTENCIA DE ACCIDENTADOS.

- En la obra existirá un plano con los centros médicos más cercanos a la obra y los caminos de acceso más rápidos, donde se debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.
- Existirá también un listín telefónico donde figurarán los teléfonos y direcciones de los citados centros, así como de los servicios de ambulancias, taxis, etc.. más cercanos.

6.2.3- RECONOCIMIENTO MÉDICO.

- Todo personal que empieza a trabajar en obra deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

6.3.- ACCIONES A DESARROLLAR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.

- El contratista principal y los subcontratistas colocarán en sitio visible el centro asistencial que les corresponde para ser utilizado en caso de accidentes leves no urgentes.
- La asistencia de los accidentados en las etapas de la obra será cubierta por los servicios médicos de cada contratista (Mutuas).

En el caso de necesidad médica especializada será garantizada por los centros Hospitalarios concertados, realizándose el traslado del o los accidentados en Ambulancias del servicio.

- La medicina asistencial en caso de incapacidades laborales temporales o permanentes habrá de quedar cubierta por la Mutua Laboral.
- Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias, estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios, Los encargados y capataces conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.
- Todos los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de cómo actuar en caso de urgencia o detección de riesgo y de cómo asistir en primeros auxilios a un trabajador accidentado en obra.
- Los nombres y teléfonos de contacto de las personas con responsabilidad directa en el proceso de producción serán suficientemente conocidos y estarán escritos en un papel colocado en sitio visible, así como los de los medios de actuación urgente (bomberos, ambulancias y policías).

6.4.- FORMACIÓN DEL PERSONAL EN SEGURIDAD Y SALUD.

- Todos los trabajadores tendrán conocimiento de los riesgos que conllevan sus trabajos, así como las conductas a observar, el uso de las protecciones personales y colectivas, con independencia de la formación que reciban, y esta información será por escrita.

- Se establecerán las actas:

- 1.) Autorización de uso de máquinas, equipos y medios.(previa formación)
- 2.) Recepción de protecciones personales.
- 3.) Instrucciones y manejo.
- 4.) Mantenimiento.

- Se establecerán por escrito las normas a seguir cuando se detecte una situación de riesgo, accidente o incidente.

- De cualquier accidente o incidente relacionado con la Seguridad y Salud se dará conocimiento fehaciente a la Dirección Facultativa y al Coordinador de Seguridad en un plazo proporcional a la gravedad del hecho. En caso de accidente grave o mortal, en las 24 horas siguientes.

- La formación se realizará antes de acometer el trabajo o uso de máquina a realizar, debiendo firmar el trabajador un acta de asistencia.

- Las prendas de protección personal estarán en la obra antes de que se vayan a utilizar y se suministrarán a los operarios de uno en uno, haciéndoles firmar el recibí y su compromiso de la utilización de los medios de protección personal que se les entrega.

6.5.- ESTADÍSTICAS E INDICES DE CONTROL.

6.5.1.- ESTADÍSTICAS.

- Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación y se complementarán con las observaciones hechas por el comité de Seguridad y las normas ejecutadas dadas para subsanar las anomalías observadas.

- Los partes de accidentes, si los hubiese, se dispondrán de la misma manera.

- Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de fácil lectura, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos.

6.5.2.- INDICES DE CONTROL.

- Los índices que se llevarán durante la ejecución de este Proyecto serán los siguientes:

a.) Índice de incidencias: Este índice indica el número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$$I.I. = \frac{\text{Nº de accidentes con bajas} \times 100}{\text{Nº de trabajadores}}$$

b.) Índice de frecuencia: Este índice indica el número de siniestros con bajas, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{\text{Nº de accidentes con bajas} \times 10^6}{\text{Nº de horas trabajadas}}$$

c.) Índice de gravedad: Indica el número de jornadas perdidas por cada 1000 horas trabajadas.

$$I.G. = \frac{\text{Jornadas perdidas por accidentes con bajas} \times \text{Horas trabajadas}}{1000}$$

d.) Duración media de incapacidad: Es el número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \frac{\text{Nº de jornadas perdidas por accidentes con bajas}}{\text{Nº de accidentes con bajas}}$$

7.- OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES

7.1.- OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS.

El contratista y subcontratista están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de accesos, y la determinación de vías, zonas de desplazamientos y circulación.
- Manipulación de distintos materiales y utilización de medios auxiliares.
- Mantenimiento, control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.

4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud, y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente, o en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades del coordinador, Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas.

7.2.- OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES.

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:

- Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
- Recogida de materiales peligrosos utilizados.
- Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- Cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
- Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D 1627/1997.

3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.

4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D 1215/1997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D773/1997.

7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

7.3.- LIBRO DE INCIDENCIAS.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicado y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 horas una copia de Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

7.4.- PARALIZACION DE LOS TRABAJOS.

Cuando el coordinador durante la ejecución de las obras, observase el incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos, o en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados por la paralización a los representantes de los trabajadores.



7.5.- DERECHOS DE LOS TRABAJADORES.

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

7.6.- DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS.

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del R.D. 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

Algeciras, Abril de 2010.

Fdo:

Alberto Hormigo Delgado



ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	1
CAPÍTULO 2: CIMENTACIÓN.....	1
2.1.- Encepados y Vigas Centradoras.....	1
2.2.- Pilotes.....	2
CAPÍTULO 3: ENCOFRADOS.....	3
CAPÍTULO 4: PROTECCIONES PERSONALES.....	3
CAPÍTULO 5: PROTECCIONES COLECTIVAS.....	4
CAPÍTULO 6: INSTALACIÓN SEGURIDAD Y SALUD.....	4
CAPÍTULO 7: MAQUINARIA.....	4
RESUMEN DE CAPÍTULOS.....	5
PRESUPUESTO FINAL.....	5

PRESUPUESTO

CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
1.1	Replanteo de ejes y cotas para trazado de pozos y zanjas de cimentación, por procedimiento de encamillado de ejes.	m ²	49	0,31	15,19 €
1.2	Excavación de zanjas y pozos en terrenos compactados a máquina. Incluido el perfilado manual de bordes, y el vertido de tierras a vertedero.	m ³	34,5	8,9	307,05 €
TOTAL CAPÍTULO 1 →					<u>322,24 €</u>

CAPÍTULO 2: CIMENTACIÓN

2.1.- Encepados y vigas centradoras

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
2.1.1	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central vertido con cubilote.	m ³	16,82	69,76	1.173,36 €
2.1.2	Hormigón de limpieza HM-20 N/mm ² , elaborado en obra para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, vertido por medios manuales, vibrado y colocado.	m ³	2,60	60,50	157,30 €
2.1.3	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B500S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	kg	2241,46	0,91	2.039,72 €



2.1.4	Oficial 1ª construcción.	h	24	17,23	413,52 €
2.1.5	Peón ordinario construcción.	h	24	16,05	385,20 €
TOTAL CAPÍTULO 2.1 →					<u>4.196,10 €</u>

2.2.- Pilotes

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
2.2.1	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central vertido con cubilote.	m³	76,34	71,45	5.454,49 €
2.2.2	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B500S, elaborado en taller y colocado en obra, diámetros varios.	kg	1429,1	0,91	1.300,48 €
2.2.3	Perforación y colocación de materiales, con equipo, personal y maquinaria, para pilote con entubación recuperable de 30 cm de diámetro	m	1080	75,09	81.102,11 €
2.2.4	Transporte, instalación, montaje y desmontaje en obra de equipo mecánico para perforación de pilote con entubación recuperable, limpieza y retirada de sobrantes.	ud	1	9250,78	9.250,78 €
TOTAL CAPÍTULO 2.2 →					<u>97.104,86 €</u>

CAPÍTULO 3: ENCOFRADOS

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
3.1	Encofrado con panel metálico en cimentaciones.	m ²	36.61	4,6	168,40 €
3.2	Fleje para encofrado metálico.	m	50	0,29	14,50 €
3.3	Alambre para atar, de 1,30 mm de diámetro.	kg	15	1,33	19,95 €
3.4	Puntas de acero de 20x100 mm.	kg	25	7	175,00 €
3.5	Oficial 1ª construcción.	h	8	17,23	137,84 €
3.6	Peón ordinario construcción.	h	8	16,05	128,40 €
TOTAL CAPÍTULO 3 →					<u>644,09 €</u>

CAPÍTULO 4: PROTECCIONES PERSONALES

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
4.1	Cascos homologados, de material plástico.	ud	25	5,75	143,75 €
4.2	Botas de goma, para uso en ambientes húmedos y con lluvia.	ud	25	9,75	243,75 €
4.3	Botas de seguridad, con plantilla y puntera reforzada.	ud	25	15,32	383,00 €
4.4	Par de guantes de lana y cuero, de uso general	ud	25	4,83	120,75 €
4.5	Mascarillas antipolvo de uso individual	ud	60	0,79	47,40 €
4.6	Peón ordinario construcción.	ud	8	16,05	128,4 €
TOTAL CAPÍTULO 4 →					<u>106,71 €</u>

CAPÍTULO 5: PROTECCIONES COLECTIVAS

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
5.1	Barandilla de protección en perímetros de obra de excavación, o delimitación de zonas de acceso limitado o prohibido.	m	28	8,5	238,00 €
5.2	Botiquin de primeros auxilios compuesto por material médico de primeras urgencias, bastidor metálico de chapa color blanco con estanterías, mecanismo de cierre y apertura con llave, incluso primer dotación de material médico.	ud	1	48,95	48,95 €
TOTAL CAPÍTULO 5					286,95 €

CAPÍTULO 6: INSTALACIÓN SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
6.1	Alquiler de barracón prefabricado para albergar los servicios de vestuario, comedor y servicios higiénicos, dimensionado para 10 operarios y dotado según lo descrito en el apartado correspondiente.	ud	1	529,85	529,85 €
TOTAL CAPÍTULO 6					529,85 €

CAPÍTULO 7: MAQUINARIA

NUM.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	UNITARIO	IMPORTE
7.1	Hormigonera con bombeo automático.	ud	1	650,00	650,00 €
TOTAL CAPÍTULO 7					650,00 €



RESUMEN DE CAPÍTULOS

TOTAL CAPÍTULO 1: MOVIMIENTO DE TIERRAS	322,24 €
TOTAL CAPÍTULO 2.1: CIMENTACIÓN - ENCEPADOS Y VIGAS CENTRADORAS	4.196,10 €
TOTAL CAPÍTULO 2.2: CIMENTACIÓN - PILOTES	97.104,86 €
TOTAL CAPÍTULO 3: ENCOFRADOS	644,09 €
TOTAL CAPÍTULO 4: PROTECCIONES PERSONALES	106,71 €
TOTAL CAPÍTULO 5: PROTECCIONES COLECTIVAS	286,95 €
TOTAL CAPÍTULO 6: INSTALACIÓN SEGURIDAD Y SALUD	529,85 €
TOTAL CAPÍTULO 7: MAQUINARIA	650,00 €

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL → **103.840,80 €**

PRESUPUESTO FINAL

Presupuesto de ejecución material	103.840,80 €
Beneficio industrial 15%	15.576,12 €

TOTAL → **118.807,60 €**

Presupuesto de ejecución por contrata	119.416,92 €
Impuesto del valor añadido 16%	19.106,70 €
Redacción del proyecto 3%	3.582,50 €
Dirección facultativa de la obra 1,5%	1.791,25 €

IMPORTE FINAL → **143.897,37 €**

Algeciras, Abril de 2010.

Fdo:

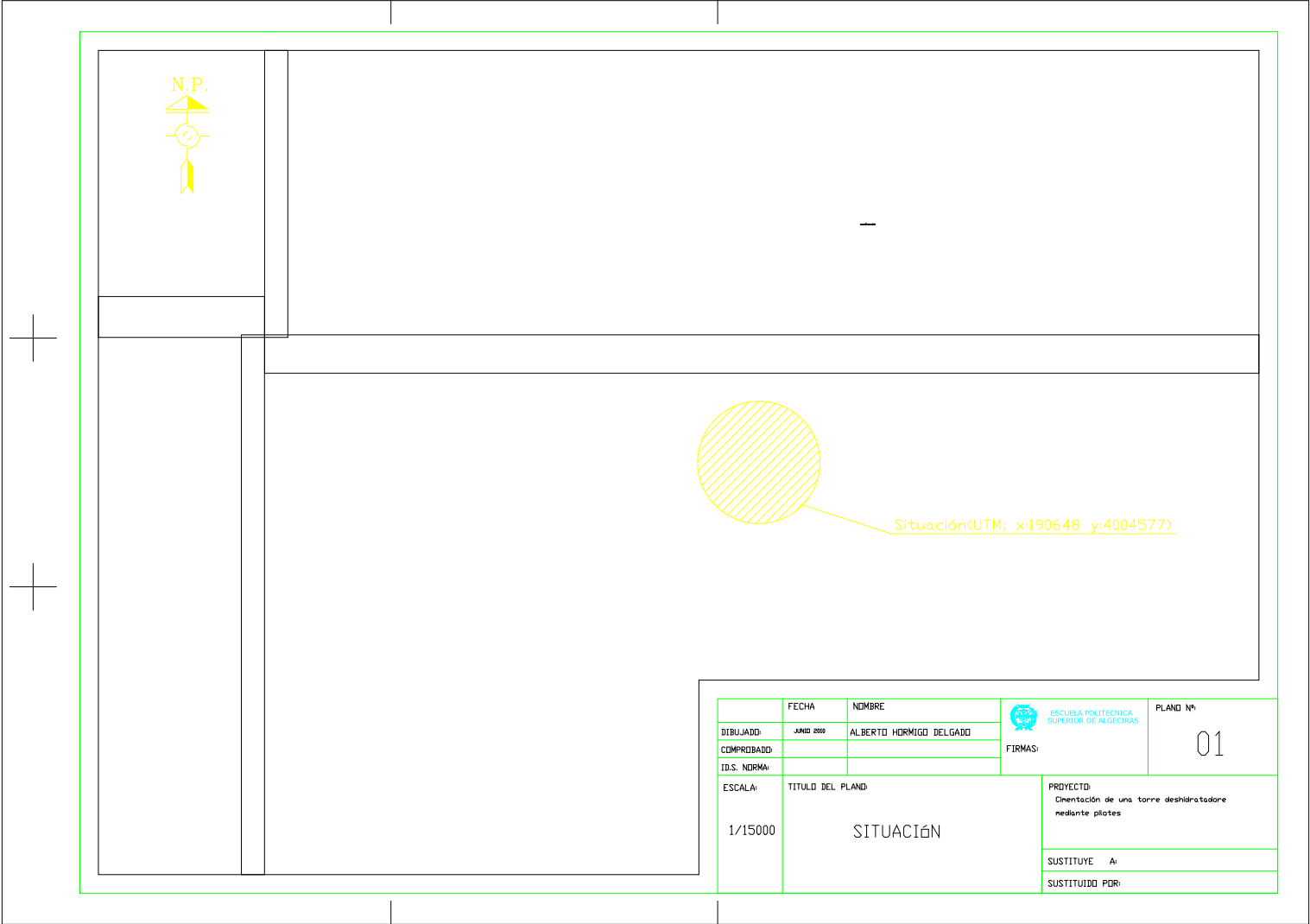
Alberto Hormigo Delgado




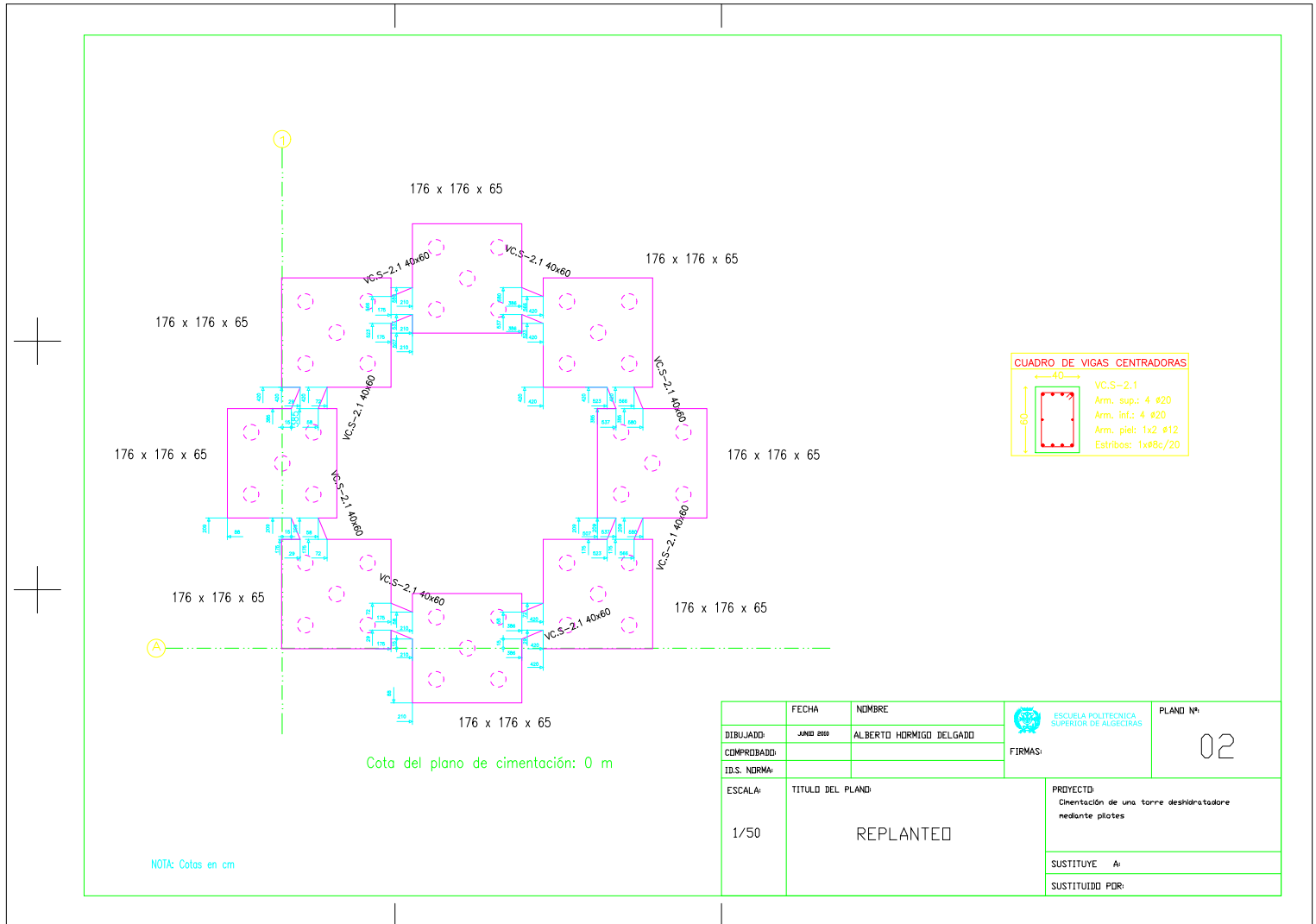
BIBLIOGRAFÍA.

- Plan General de Ordenación Urbana de San Roque (PGOU).
- Código técnico de la edificación (C.T.E.).
- Instrucción de hormigón estructural (E.H.E.) de julio de 2008.
- Manual imprescindible AutoCAD. Ediciones Anaya.
- Paquete de programas CYPE 2010.
- Manuales de Metal 3D.
- Apuntes de Elementos Estructurales de Hormigón en I.T.I. esp. Mecánica. Plan 2002.
- "Hormigón Armado" de Alvaro Garcia Meseguer, Pedro Jimenez Montoya, Francisco Moran Cabre.
- www.seguridadindustrial.org normas básicas de seguridad y salud
- www.soloingenieria.net detalles industriales.

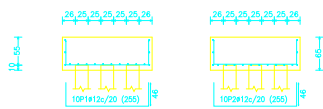
PLANOS



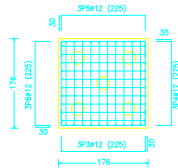
	FECHA	NOMBRE	 <div>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALGECIRAS</div>	PLANO Nº
DIBUJADO:	JUNIO 2000	ALBERTO HORMIGO DELGADO		01
COMPROBADO:				
ID.S. NORMA:				
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:		PROYECTO:	
1/15000	SITUACIÓN		Cimentación de una torre deshidratadora mediante pilotes	
			SUSTITUYE A:	
			SUSTITUIDO POR:	



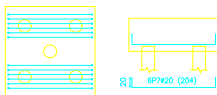
N1, N7, N5, N2, N8, N4, N6 y N3



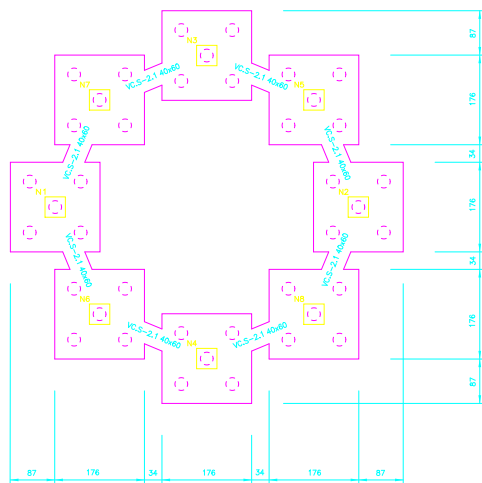
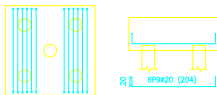
Pilotes: pilote1



Viga paralela X



Viga paralela Y

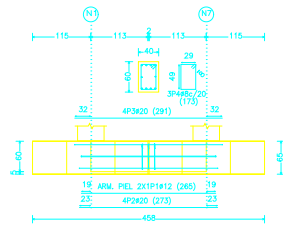


Elemento	Pos.	Dim.	No.	Long.	Total	500	5	Yes=1,15
1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50

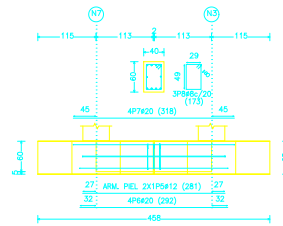
FECHA	NOMBRE	ESCALA	TITULO DEL PLANO	PROYECTO
2023-08-01	ALBERTO HERNANDEZ DELGADO	1/50	PLANTA GENERAL Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ENCEPADOS	Orientación de una torre de distribución mediante pilotes
COMPROBADO				SUSTITUYE
ELABORADO				SUSTITUIDO POR

NOTA: Cotas en cm

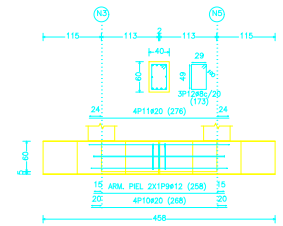
VC.S-2.1 [N1-N7]



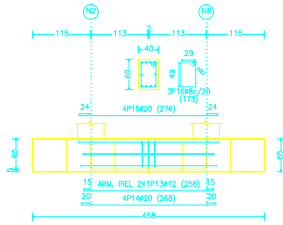
VC.S-2.1 [N7-N3]



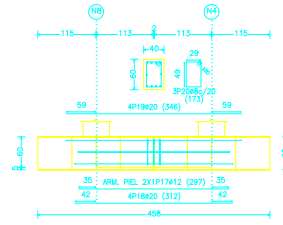
VC.S-2.1 [N3-N5] y VC.S-2.1 [N5-N2]



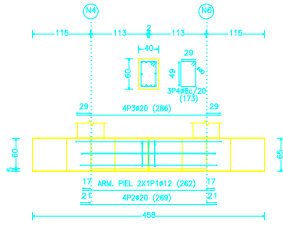
VC.S-2.1 [N2-N8]



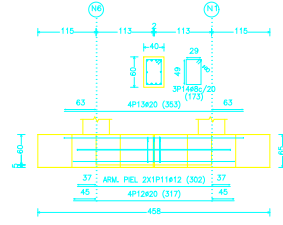
VC.S-2.1 [N8-N4]



VC.S-2.1 [N4-N6]




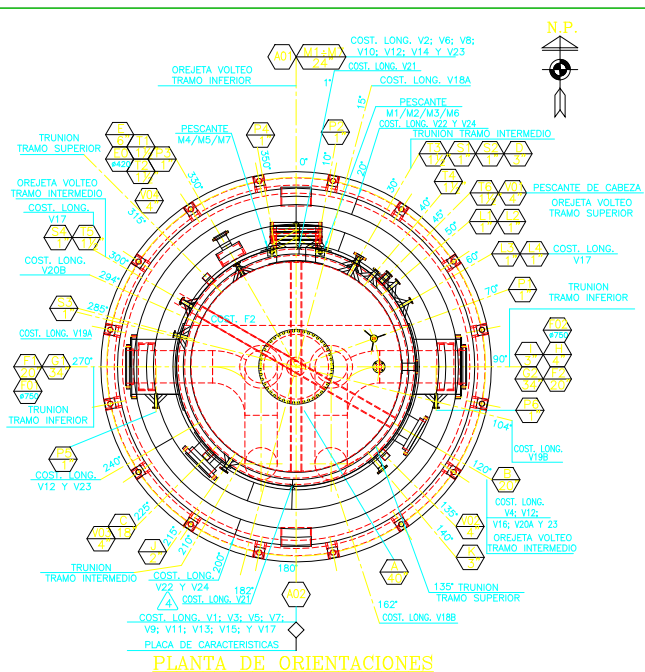
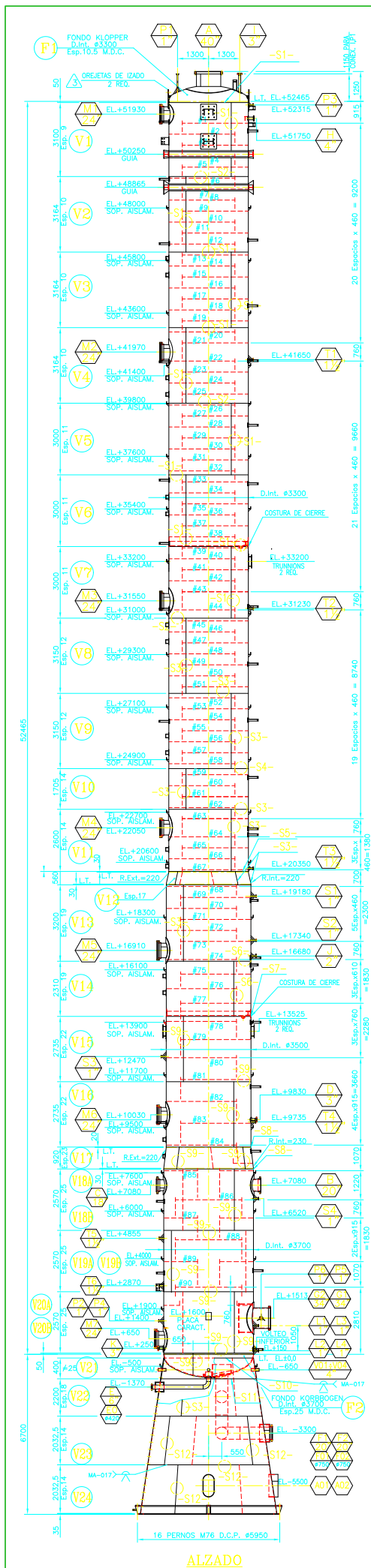
VC.S-2.1 [N6-N1]



NOTA: Cotas en cm

Elemento	Pos.	Diam.	No.	Long.Folde (cm)	500 S. Y=1.15 (kg)
VC.S-2.1 [N1-N7]	1	12	4	388	4.2
	2	12	4	275	28.4
	3	12	4	275	28.4
Total=106					60.9
VC.S-2.1 [N7-N3]	4	12	2	281	8.5
	5	12	4	275	28.4
	6	12	4	275	28.4
Total=106					65.3
VC.S-2.1 [N3-N5]	7	12	2	268	4.2
	8	12	4	275	28.4
	9	12	4	275	28.4
Total=106					60.9
VC.S-2.1 [N5-N2]	10	12	2	268	4.2
	11	12	4	275	28.4
	12	12	4	275	28.4
Total=106					60.9
VC.S-2.1 [N2-N8]	13	12	2	258	4.2
	14	12	4	275	28.4
	15	12	4	275	28.4
Total=106					60.9
VC.S-2.1 [N8-N4]	16	12	2	297	8.5
	17	12	4	312	28.4
	18	12	4	312	28.4
Total=106					65.3
VC.S-2.1 [N4-N6]	19	12	2	262	4.2
	20	12	4	275	28.4
	21	12	4	275	28.4
Total=106					60.9
VC.S-2.1 [N6-N1]	22	12	2	302	8.5
	23	12	4	317	28.4
	24	12	4	317	28.4
Total=106					65.3

FECHA	NOMBRE	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALMERÍA	PLANO Nº
DEJADO	ALBERTO HERRIGO DELGADO		04
COMPROBADO			
ISS. NORMA		FIRMAS:	
ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PROYECTO	
1/50	PLANTA GENERAL Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN ENCEPADOS	Caracterización de una torre de extracción de agua de pluma	
		SUSTITUIR A:	
		SUSTITUIR POR:	



PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL

DATOS DE DISEÑO		DESIGN DATA	
PRESIÓN DE TRABAJO / TEMPERATURA DE DISEÑO (%)	2.3 kg/cm ² Sop. 150°C / INT. 165°	PRESSURE OPERATING TEMPERATURE (%)	
PRESIÓN DE TRABAJO	0.21 - 1.0 kg/cm ²	OPERATING PRESSURE	
PRESIÓN DE TRABAJO (%)	Sop. 150°C / INT. 175°	OPERATING TEMPERATURE (%)	
PRESIÓN PREEXISTENTE	0.15 - 0.8 kg/cm ²	EXISTING PRESSURE	
MARGEN CORROSIÓN	Sop. 3.2mm / INT. 6.4mm	CORROSION ALLOWANCE	
TIPO SERVICIO / LETAL		SERVICE / LETHAL	
TÍPOLOGÍA DE EQUIPO	S=HORIZONTAL+NONBURNING	EQUIPMENT TYPE	
RADIOGRAFADO	FOR PUNTS	RADIOGRAPHY	
Otros E.L.M.	VER NOTA N.º	OTHER N.E.T.	
TRATAMIENTO TÉRMICO		STRESS RELIEFING	
PROTECCIÓN CATALÍTICA	NOSEQUELO / 100%OXYGEN	CATALYTIC PROTECTION	
CATEGORÍA R.A.P.		CATEGORY R.A.P.	
ASEGURACIÓN CONTRA FUEGO	100mm	INSULATION	
PRESIÓN DE VIENTO	B (INT. & EXT. FALDON)	WIND PRESSURE	
FACTOR DE TERREMOTO		EARTHQUAKE FACTOR	


ESPECIFICACION MATERIALES		4°C	MIN. DESIGN TEMP. (°C)
		MATERIALS	SPECIFICATION
		A-240-3p,316L	SHELL
		A-240-3p,316L	HEADS
		A-240-316L/A-285-C	SUPPORTS <i>Supports, shell, neck, nozzle</i>
SOPORTES AISLAMIENTO		A-240-304,75-219-Gr-2	SUPPORTS <i>Supports, shell, neck, nozzle</i>
CLIPS EXTERNOS		A-240-3p,316L	EXTERNAL CLIPS
CHAPAS REFUERZO		A-240-3p,316L	REINFORCING FLATS
BRODAS / FORJAS		VER NOTA 6	FLANGES / FORGINGS
TUBERÍAS		A-240-3p,316L	NECK PLATES
TUBOS CHAPA		A-312-316L	NECK PIPES
TUBOS			
ACCESORIOS		A-303, 316, 316L	FITTINGS
TORNILLOS PRESION		A-193-Gr. 8, 194-Gr. 2h	BOLTS
LLAVES		403, WPA 316	NUTS
			WASHERS

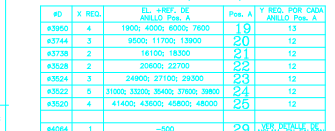
JUNTA	VER NOTA 9	
BRIDOS / TORJAS		FLANGES / TORJONES
TUBOS		PIPES
ACCESORIOS		FITTINGS
CHANGOS	A-240-1p.316L	PIES
INTERVENCIONES		INTERVENTIONS
SOPORTES Y GUÍAS		SUPPORTS & GUIDES
TORNILLOS / BORNOS	TITANIO	BOLTS/NUTS
CAJAS		GASKETS
PESO Y CAPACIDAD (APPROX. WEIGHT AND CAPACITY (EST.)		
PESO EN INCH (METAL)	111200 Kg	EMPTY WEIGHT (METAL)
PESO TRANSPORTE (INCLUIDO:)		SHIPPING WEIGHT (INCL.)
CAPACIDAD	488 m ³	CAPACITY
PESO LÍQUIDO (DESL:)		LIQUID WEIGHT (SLD)
PESO TOTAL EN FUNCIONAMIENTO	284200 Kg	TOTAL OPERATING WEIGHT
PESO TOTAL LLENO AGUA	599200 Kg	TOTAL WEIGHT FULL WATER

PREPARACION SUPERFICIES		SURFACE PREPARATION	
CHORREADO GRADO	VER NOTA 5	SANDBLASTING GRADE	

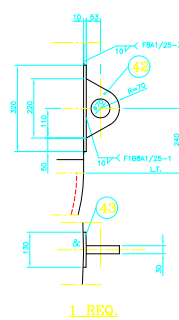
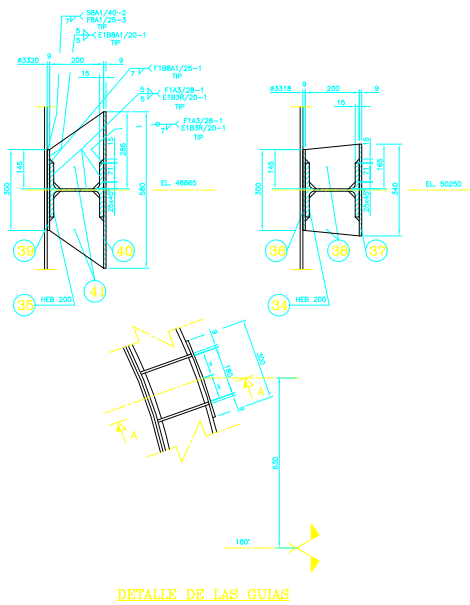
LISTA DE TUBULADURAS / NOZZLE DATA

MARCA ITEM	CANTIDAD	TAMARO SIZE	TIPO TYPE	CLASE CLASS	SOLO SINGLE	PROV. (C) (REFERENC) (R)	SERVICIO SERVICE
A	1	40"	W.L.A.R.F.	#150	2190	810	SAUDA DE VAPOR
B	20	20"	W.L.	#150	2190	800	SAUDA DE VAPOR
C	1	18"	W.L.	#150	2190	810	SAUDA DE VAPOR
D	1	3"	W.L.A.R.F.	#150	XKS	2020	SAUDA DE VAPOR
E	1	6"	W.L.	#150	2190	810	SAUDA DE VAPOR
F1-F2	2	20"	W.L.	#150	2190	810	SAUDA DE VAPOR
G1-G2	2	34"	LESPONAL	#150	2587	1360	SAUDA DE VAPOR
H	1	4"	W.L.	#150	120	1010	SAUDA DE VAPOR
I	1	3"	W.L.A.R.F.	#150	160	1510	SAUDA DE VAPOR
J	1	2"	W.L.A.R.F.	#150	XKS	1990	SAUDA DE VAPOR
K	1	2"	W.L.A.R.F.	#150	XKS	1990	SAUDA DE VAPOR
L1-L3	3	1"	W.L.A.R.F.	#150	1990	2000	SAUDA DE VAPOR
M1	1	1"	W.L.A.R.F.	#150	2000	2000	SAUDA DE VAPOR
N1-N3	3	15"	W.L.A.R.F.	#150	1875	1875	SAUDA DE VAPOR
O1	1	15"	W.L.A.R.F.	#150	1975	1975	SAUDA DE VAPOR
P1-P2	2	15"	W.L.A.R.F.	#150	2075	2075	SAUDA DE VAPOR
Q1-Q2	2	1"	W.L.A.R.F.	#150	XKS	1150	SAUDA DE VAPOR
R1-R2	2	1"	W.L.A.R.F.	#150	2090	2090	SAUDA DE VAPOR
S1	1	1"	W.L.A.R.F.	#150	1670	1670	SAUDA DE VAPOR
T1-T2	2	1"	W.L.A.R.F.	#150	650	650	SAUDA DE VAPOR
U1-U2	2	1"	W.L.A.R.F.	#150	2090	2090	SAUDA DE VAPOR
V1	1	1"	W.L.A.R.F.	#150	2090	2090	SAUDA DE VAPOR
W1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
X1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
Y1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
Z1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AA1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BB1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CC1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DD1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EE1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FF1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GG1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HH1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
II1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KK1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LL1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MM1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NN1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OO1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PP1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RR1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SS1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TT1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UU1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VV1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WW1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
XX1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
YY1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
ZZ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AAA1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BBB1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CCC1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DDD1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EEE1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FFF1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GGG1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HHH1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
III1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJJ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KKK1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LLL1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MMM1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NNN1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OOO1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PPP1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQQ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RRR1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SSS1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TTT1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UUU1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VVV1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WWW1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
XXX1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
YYY1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
ZZZ1	1	24"	W.L.	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AAA2	2	850x950	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BBB2	1	850x950	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CCC2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DDD2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EEE2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FFF2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GGG2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HHH2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
III2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJJ2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KKK2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LLL2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MMM2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NNN2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OOO2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PPP2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQQ2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RRR2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SSS2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TTT2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UUU2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VVV2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WWW2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
XXX2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
YYY2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
ZZZ2	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AAA3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BBB3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CCC3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DDD3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EEE3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FFF3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GGG3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HHH3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
III3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJJ3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KKK3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LLL3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MMM3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NNN3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OOO3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PPP3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQQ3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RRR3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SSS3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TTT3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UUU3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VVV3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WWW3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
XXX3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
YYY3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
ZZZ3	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AAA4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BBB4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CCC4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DDD4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EEE4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FFF4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GGG4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HHH4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
III4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJJ4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KKK4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LLL4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MMM4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NNN4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OOO4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PPP4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQQ4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RRR4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SSS4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TTT4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UUU4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VVV4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WWW4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
XXX4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
YYY4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
ZZZ4	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
AAA5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
BBB5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
CCC5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
DDD5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
EEE5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
FFF5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
GGG5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
HHH5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
III5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
JJJ5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
KKK5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
LLL5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
MMM5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
NNN5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
OOO5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
PPP5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
QQQ5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
RRR5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
SSS5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
TTT5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
UUU5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
VVV5	1	750	TUBO	#150	2120	2100	SAUDA DE VAPOR
WWW5	1	750	TUBO	#1			

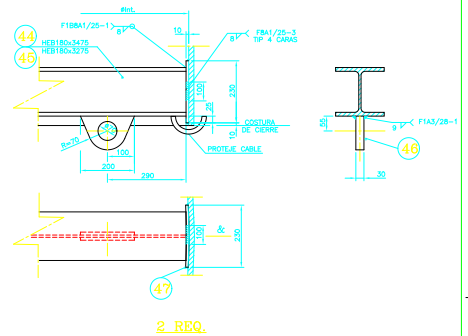
	FECHA	NOMBRE	750	TUBO		PLANO Nº	MEMORIA PARA F.V.	
BELGAARD	JUNIO 1991	ALBERTO HORRIGO BELGAARD			FIRMAS:		2/418-01	
COMPROMISO								
TEL. NORMA								
ESCALA:	TITULO DEL PLANO				PROYECTO			
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA				Oración de una torre deshidratadora mediante platos			
					SUSTITUIR: A			
					SUSTITUIR: PRO			



FEDERA		NOMINE		 MINISTARSTVO OBRAZOVANJA I NAUKA REPUBLIKE SRBIJE	PLAT. M.
IZVODNO	JOS. JO.	ALBERTO HERNANDEZ BELGARD			2/418-02
COMPONED				FIRMADO	CHIRIA 1/2
COL. NOMB.					
ESCOLA	TITULO DEL PLANO			PROYECTO Distribución de una torre deshidratadora reducida plástica	
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA			SUSTITUYE A SUSTITUYENTE PERO	

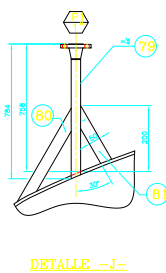
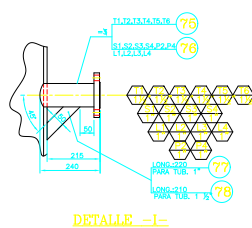
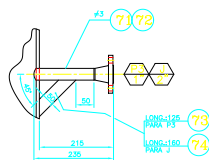
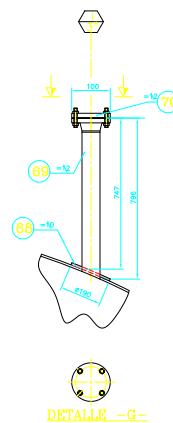
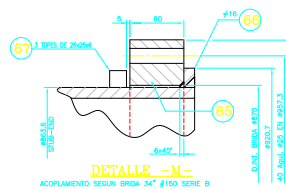
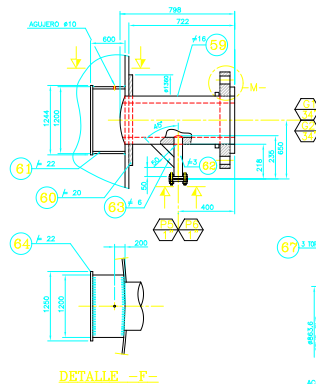
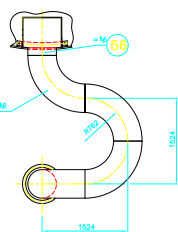
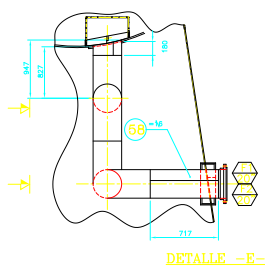
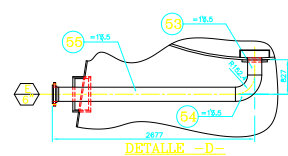
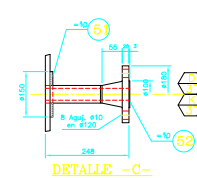
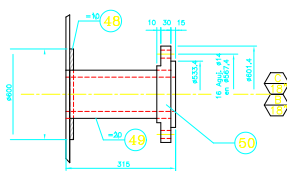
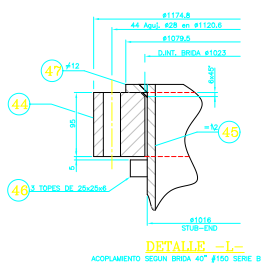
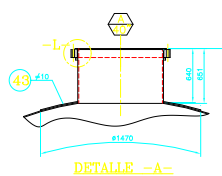


DETALLE DE OREJETAS DE RETENIDA

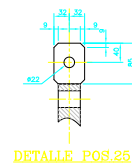
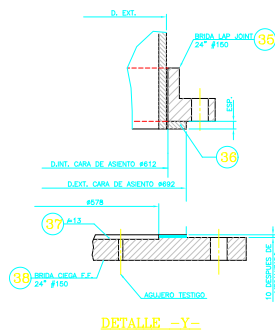
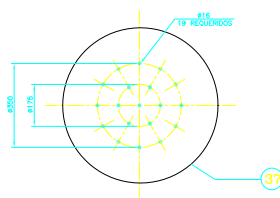
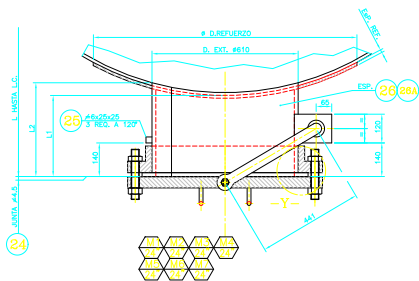
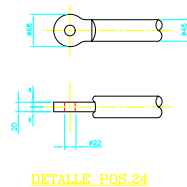
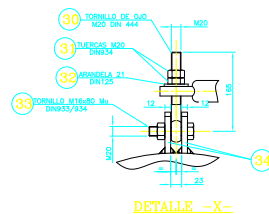
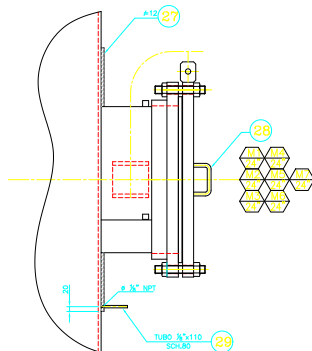
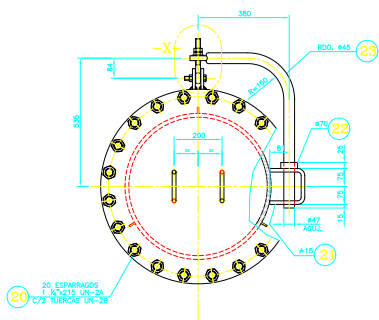


2/418-01 CONJUNTO GENERAL

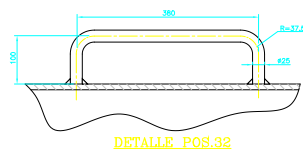
FECHA	VERSIÓN	PROYECTO	PLANO Nº
2014/02/20	01	DESPIECE DE UNA TORRE DESHIDRATADORA	2/418-02
ELABORADO	PROYECTADO	REVISADO	APROBADO
J.M. M.	A.L. M.	A.L. M.	A.L. M.
ELABORADO	PROYECTADO	REVISADO	APROBADO
J.M. M.	A.L. M.	A.L. M.	A.L. M.
ESCALA	FECHA DEL PLANO	PROYECTO	PLANO Nº
S/E	2014/02/20	DESPIECE DE UNA TORRE DESHIDRATADORA	2/418-02
		REVISADO	APROBADO
		A.L. M.	A.L. M.
		SUSTITUCIÓN POR	



	FECHA	SEÑORA	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCARÓN	PLANO Nº	
BERLANGA	2008-08	ALBERTO HERRERO DELGADO		 FIMSA	2/418-03
COMPENSA					
LOS SEPEN					
ESCALA	TITULO DEL PLANO			PROYECTO: Construcción de una torre deshidratadora reducida phitos	
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA			SUBSTITUIR A	
				SUBSTITUIR POR	



DETALLE POS.21
DISPOSICION DE
TAPONES DE SOLDADURA

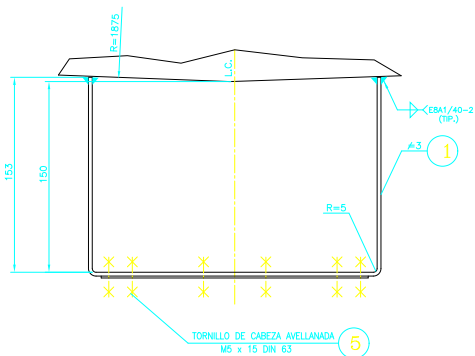
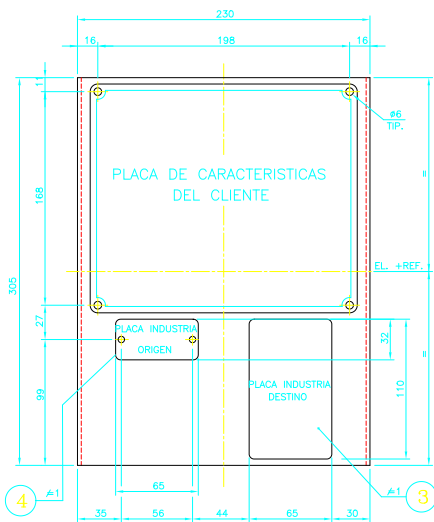


DETALLE POS.32

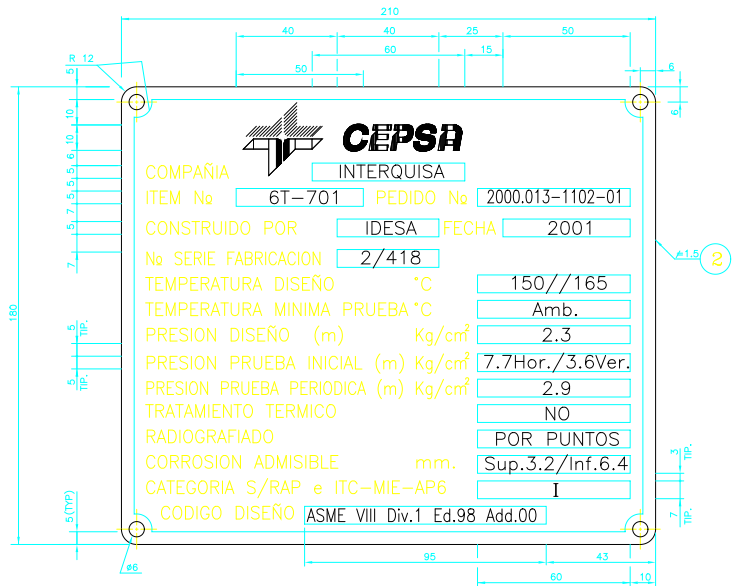
POBADA	Exp.	L	L1	L2	REFUERZO	EXP. REF.
M1	#12	2000	541	378	800	14
M2	#12	2000	540	378	1100	12
M3	#12	2000	539	378	1100	12
M4	#12	2000	538	378	1100	14
M5	#16	2120	361	397	1100	19
M6	#16	2120	368	397	1100	20
M7	#16	2220	365	395	1100	26

PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONSULTA GENERAL.

FECHA	VERSIÓN	PROYECTO	PLANO Nº
2000	1	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	2	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	3	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	4	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	5	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	6	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	7	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	8	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	9	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04
2000	10	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-04



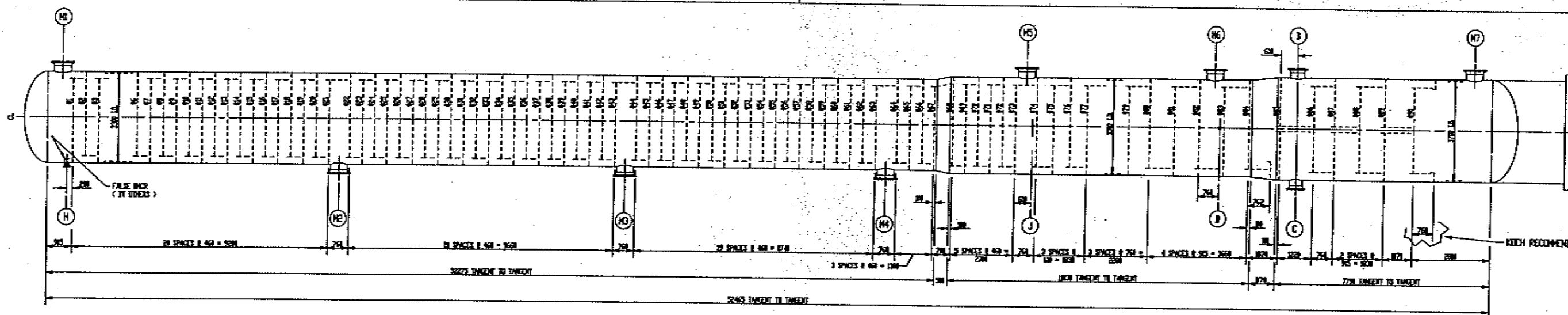
SOPORTE DE PLACAS



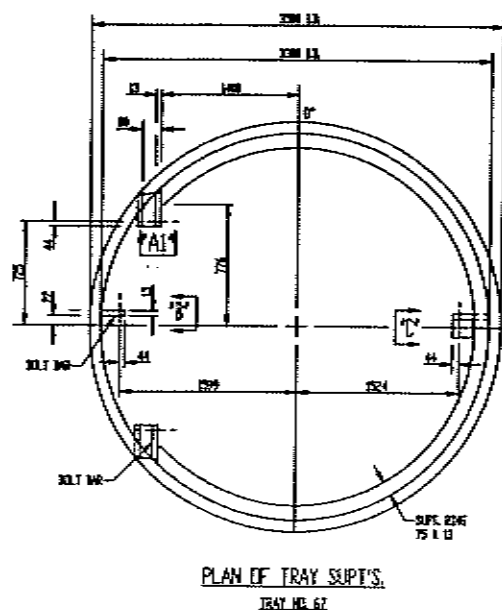
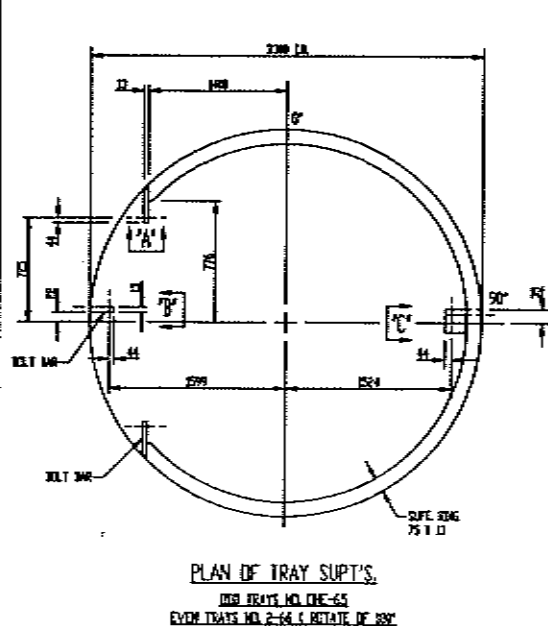
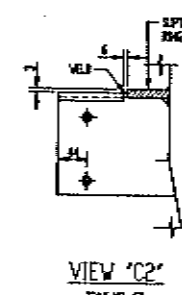
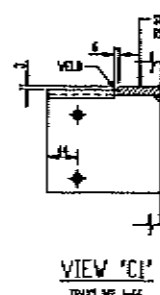
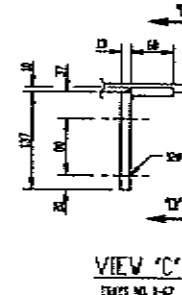
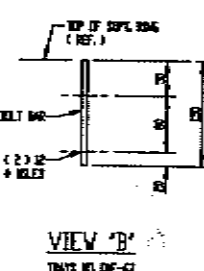
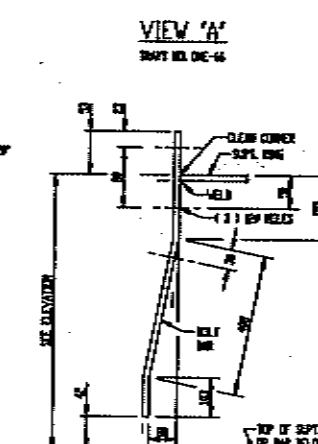
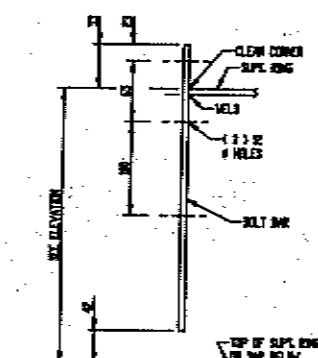
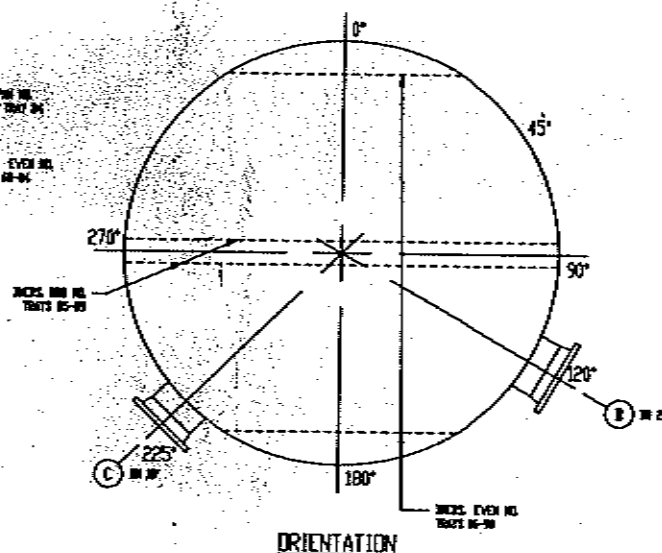
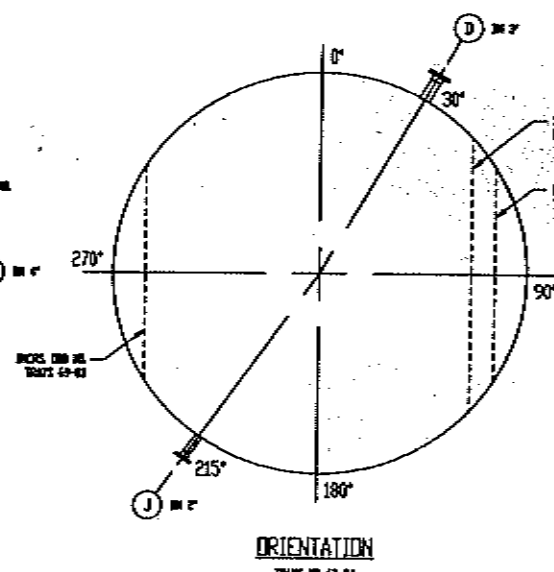
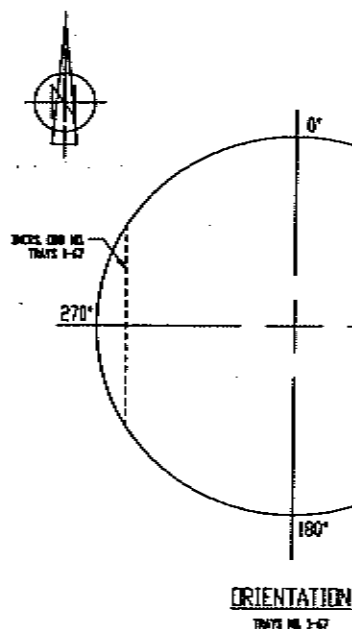
PLACA DE CARACTERISTICAS DEL CLIENTE

PLANOS DE REFERENCIA
2/418-01 CONJUNTO GENERAL

FECHA	VERSIÓN	PROYECTO	PLANO Nº
2001	1	DESPIECE DE UNA TORRE DESHIDRATADORA	2/418-05
ELABORADO	2001	REVISADO	
COMPROBADO		REVISADO	
DEL DISEÑO		REVISADO	
ESCALA		REVISADO	
S/E		REVISADO	



ELEVATION
H1-H7 MANWAYS ON 24'



- NOTES
1. ALL PARTS MUST BE MADE TO SPECIFICATIONS.
 2. THE ATTENDING FURNISHED BY OWNER FURNISH.
 3. KITCH RECOMMENDS RESPONSIBILITY ON THE LOCATION OF NOZZLES AND BOLT HOLE NOT SHOWN IN THIS DRAWING.
 4. FOR THE ORIENTATION OF TRAYS.
 5. SEE ORIENTATION PLAN.
 6. FOR WELDING DETAIL, SEE DWG. 2274-173-200.

MATERIAL
THE ATTENDING TRAYS NO 1-47, 302, 303
TRAYS NO 48-64, 302, 303

REFERENCE DRAWINGS
CUSTOMER DWG. 103-7-701/1 & 2
TRAY SUPPORTS
ASSEMBLY DWG. 103-7-701/1 & 2
103-7-701/1 FOR PLAN OF TRAYS NO 1-47
103-7-701/2 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 1-47
103-7-701/3 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/4 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/5 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/6 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/7 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/8 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/9 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/10 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/11 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/12 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/13 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/14 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/15 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/16 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/17 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/18 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/19 FOR INCH DETAILS OF TRAYS NO 48-64
103-7-701/20 FOR PLAN OF TRAYS NO 48-64

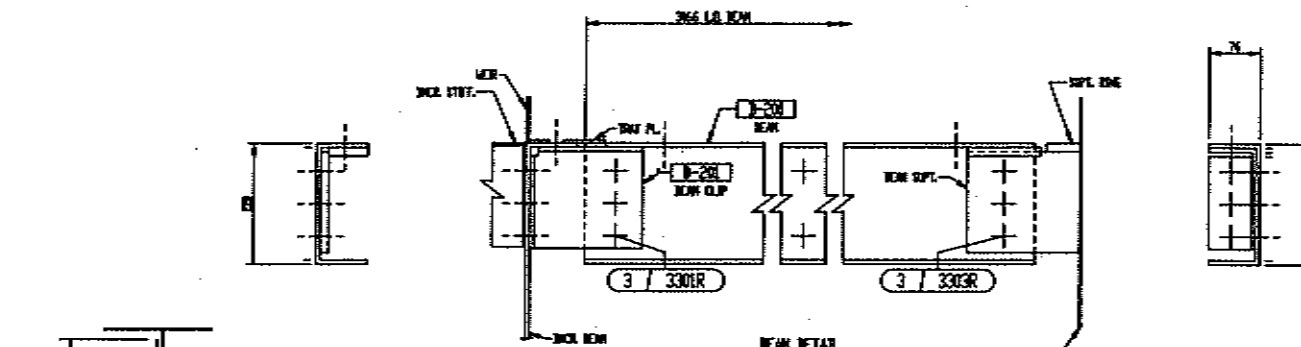
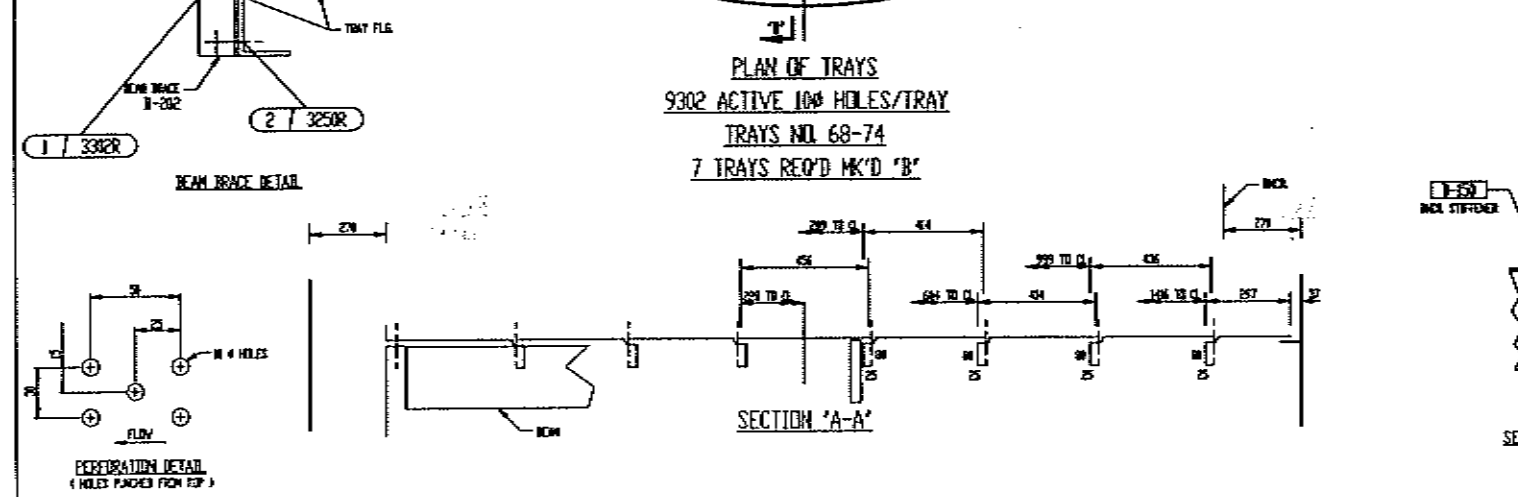
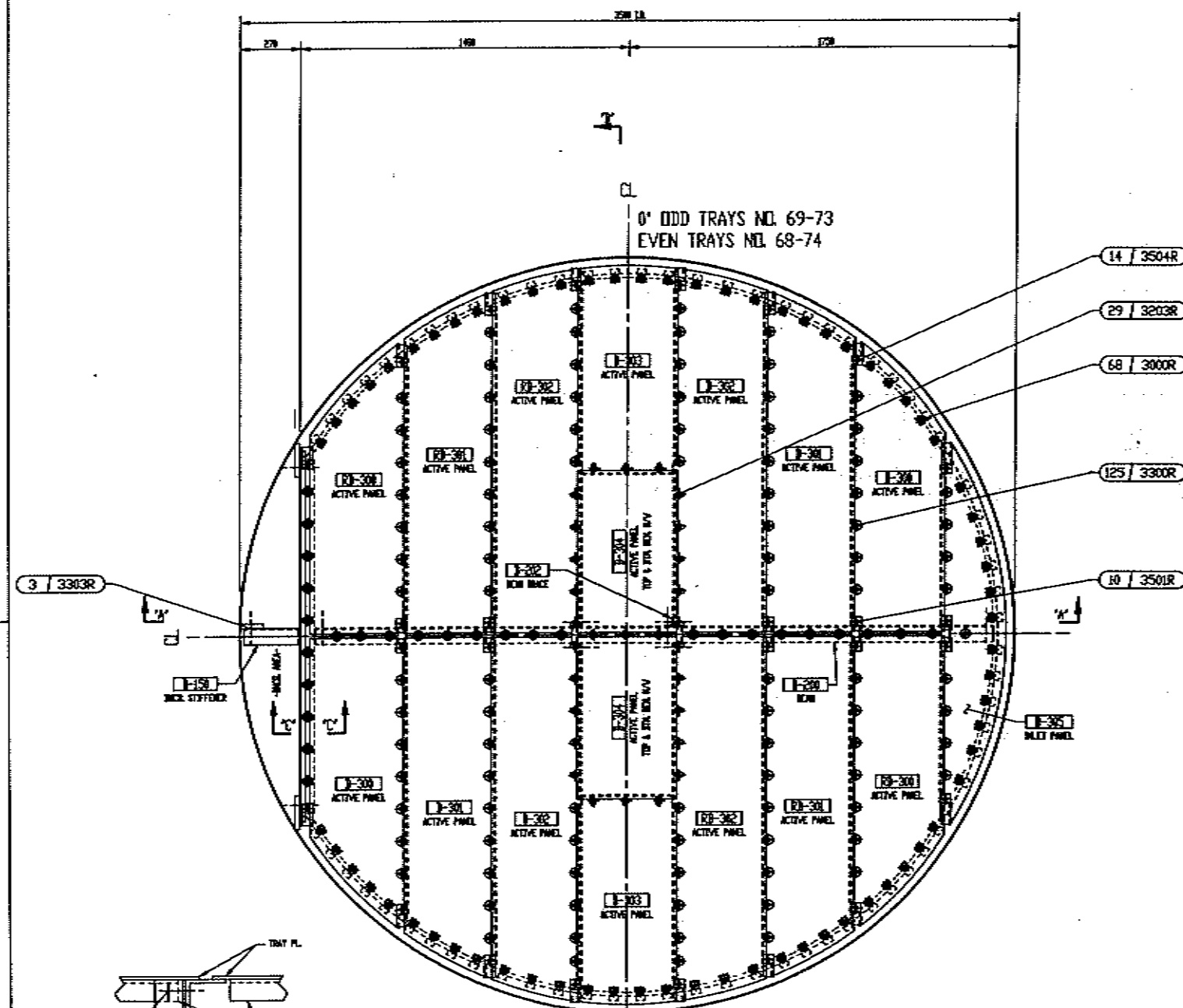
ENTRADA
20 AGO. 2001
LITIK

PROJECT/REVISION 924021-D001-1		REVISION/DESCRIPTION ARRANGEMENT OF TRAYS NO 1-90	
CHECKED/DATE EVE - 2001	DATE 20-08-2001	PLANT/SECTION TA-3	NO. 10-2
DESIGNED BY EVE	DATE 20-08-2001	DESIGNED BY EVE	DATE 20-08-2001
APPROVED FOR CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION	APPROVED FOR CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION	APPROVED FOR CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION	APPROVED FOR CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION CON. CONSTRUCTION
PLANT FINAL			
CLAY IN COLOR KEY IN COLOR			
ALL DIMENSIONS IN THIS DRAWING ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE SPECIFIED. DIMENSIONS IN PARENTHESES ARE IN INCHES. DIMENSIONS IN SQUARE INCHES ARE IN SQUARE INCHES. DIMENSIONS IN CIRCLES ARE IN CIRCLES. DIMENSIONS IN RECTANGLES ARE IN RECTANGLES. DIMENSIONS IN TRIANGLES ARE IN TRIANGLES. DIMENSIONS IN OVALS ARE IN OVALS. DIMENSIONS IN ELIPSES ARE IN ELIPSES. DIMENSIONS IN SPHERES ARE IN SPHERES. DIMENSIONS IN CYLINDERS ARE IN CYLINDERS. DIMENSIONS IN CONES ARE IN CONES. DIMENSIONS IN FRUSTUMS ARE IN FRUSTUMS. DIMENSIONS IN PYRAMIDS ARE IN PYRAMIDS. DIMENSIONS IN PRISMS ARE IN PRISMS. DIMENSIONS IN CUBES ARE IN CUBES. DIMENSIONS IN SPHERES ARE IN SPHERES. DIMENSIONS IN CYLINDERS ARE IN CYLINDERS. DIMENSIONS IN CONES ARE IN CONES. DIMENSIONS IN FRUSTUMS ARE IN FRUSTUMS. DIMENSIONS IN PYRAMIDS ARE IN PYRAMIDS. DIMENSIONS IN PRISMS ARE IN PRISMS. DIMENSIONS IN CUBES ARE IN CUBES.			

EQUIPMENT DESCRIPTION			
ITEM	DESCRIPTION	REMARKS	
1	ARRANGEMENT OF TRAYS NO 1-90	SHEET 1 OF 2	
2	ARRANGEMENT OF TRAYS NO 1-90	SHEET 2 OF 2	
CUSTOMER IDENTIFICATION			
PURCHASER TO: INTERSCA - KAT			
FOR NO: 2001-001-02			
PLANT SITE: SAN ROQUE-GADZ - (SPAIN)			
PROJECT NO: KITCH-GLITSCH			
TOYER SERVICE: BENTONIZATION TOWER			
KITCH-GLITSCH ITALIA S.R.L.		KITCH-GLITSCH ITALIA S.R.L.	
via Torale 50 Albano S. Alessandro		BERGAMO / ITALY	
MODEL:		MODEL:	
JAN NO: 1148703		JAN NO: 1148703	
PART NO: "A-C-B-E"		PART NO: "A-C-B-E"	
ORDER NO: 1148703		ORDER NO: 1148703	
TOYER NO: 3301/3302/3700 1A		VESSEL NO: 31-701	
PVS NO: 924021-D001		PVS NO: 924021-D001	
APPROVED FOR FABRICATION	CERTIFIED FINAL AS FABRICATED	DATE	DATE
BY: KIL	BY: KIL	DATE: 0-04-01	DATE: 0-04-01
REV. 1	REV. 2	REV. 1	REV. 2

Diagram of Section C-C showing the internal structure of the antenna. It includes labels for the 'A-150 INCR ANTENNA', 'WAVE', 'ACTIVE PANEL', 'INCR BEAM', and a reference to '2 3302R'.

	ASSEMBLY 1 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 2 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 3 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 4 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 5 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 6 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 7 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 8 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC
	ASSEMBLY 9 1. HEX NUT 2. WASHER 3. SEAL PLATE 4. BOLT	QTY 1 1 1 1	SIZE 1/2" 1/2" 1/2" 1/2"	UNIT PC PC PC PC



ENTIDAD
20 AGO. 2001
LITINADA

PROYECTO 924021-D003-1		REVISION ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 68-74	
CLIENTE S.A. SIDERURGICA		PLANTA/PLANO TA-2	
FECHA 20-08-01		ESCALA 1:1	
PROYECTISTA J. M. GARCIA		REVISOR J. M. GARCIA	
APROBADO POR CONSTRUCCION		APROBADO POR CONSTRUCCION	
PLANO FINAL		PLANO FINAL	
CLAVE DE COLOR KEY TO COLOR		CLAVE DE COLOR KEY TO COLOR	
NOTAS		NOTAS	

QUANT	ITEM	DESCRIPTION	REMARKS
1	1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 68-74	SHEET 1 OF 2
1	1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 68-74	SHEET 2 OF 2

QUANT	ITEM	DESCRIPTION	REMARKS
1	1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 68-74	SHEET 1 OF 2
1	1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 68-74	SHEET 2 OF 2

LIST OF MATERIAL		CUSTOMER'S IDENTIFICATION	
DESCRIPTION	TYPE & THICKNESS	PROYECTO	PLANTA/PLANO
ACTIVE AREA	304L - 3	924021-D003-1	TA-2
INLET PANEL	304L - 3		
BEAMS	304L - 3		
DOWNCOMER	304L - 3		
SEAL PAN	304L - 3		
NUT	TITANIO GR. 2 000		
NUT	TITANIO GR. 2 000		
WASHER	TITANIO GR. 2		
TOVER ATTACHMENTS	304L (75422)		

INSTALLATION DRAWING

0° ODD TRAYS NDL 75-79
180° EVEN TRAYS NDL 76-80

64 / 3016R
2 / 3504R
124 / 3302R
10 / 3300R
3 / 3303R

29 / 3203R
19 / 3300R

1 / 3302R
2 / 3250R

PLAN OF TRAYS
91% ACTIVE 100 HOLES/TRAY
TRAYS NDL 75-80
6 TRAYS REQ'D MK'D 'C'

SECTION 'A-A'

SECTION 'B-B'


LIST OF MATERIAL

DESCRIPTION	TYPE & THICKNESS
ACTIVE AREA	TITANED GR. 2
VALVE	
INLET PANEL	TITANED GR. 2
BEAMS	TITANED GR. 2
BOVNCORNER	TITANED GR. 2
SEAL PAN	TITANED GR. 2
BOLT	TITANED GR. 2
NUT	TITANED GR. 2
MISC. HARDWARE	TITANED GR. 2
SEVER ATTACHMENTS	3/16" 075 X 20



ENTRADA
20 AGO. 2001
ENTRADA

EQUIPMENT DESCRIPTION				
QWRY	ITEM	DESCRIPTION	REMARKS	
6	E	ASSEMBLY OF DIEVE TRACT NO. 75-00	SHEET 1 OF 2	
6	F	ASSEMBLY OF DIVER METAL OF TRACT NO. 75-00	SHEET 2 OF 2	
INCL.	DESCRIPTION OF REVISION		DATE/PRICE	APPROVED
1	DELIVERED COUNTRY TITLE OF BLOCK - APPROVED FOR CONSTRUCTION		KL 7-AUG-91	
2	FOR APPROVAL		KL 23-SEP-91	

CUSTOMER'S IDENTIFICATION			
PURCHASED BY: INTERSCA - UNIDE			
PCL NO: 2000AL3-2592-02			
USIN: INTERSCA		PLANT SITE: SAN ROQUE-CAJIZ - (SPAIN)	
SPEC. NO: KOCH-GLITSCH		REFERENCES:	
OWNER SERVICE: DEMONSTRATION TOWER		PLANT SECTION: TA-3 / DEMONSTRATION TOWER	
 KOCH-GLITSCH		KOCH-GLITSCH ITALIA S.R.L. Via Torale 20 Albano Salsomaggiore BOLOGNA / ITALY	
MASS TRANSFER TECHNOLOGY		MODEL: PRF-62330	
DRAWN BY: VDI	DATED: 23-APR-81	JOB NO: LL48703	
CHECK BY: N. BONATI	DATED: 23-APR-81	PART NO: 1	
PROCESS: 6. STOSSE	DATED: 23-APR-81	DRAWN BY: LL48703	
SCALE: 1:1.25	DRAWING ISSUE:	TOWER DIA: 3500 MM I.D.	VESSEL NO: 3T-701
APPROVED FOR FABRICATION:	CERTIFIED FINAL AS FABRICATED	DWS NO: 924021-D004 SHEET: 1 OF 2	

NOTES

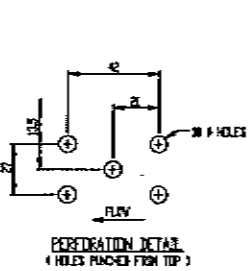
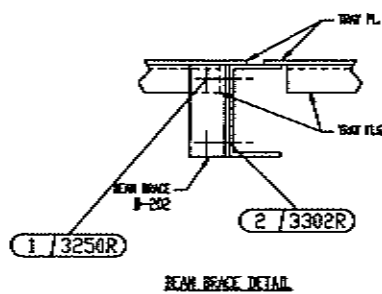
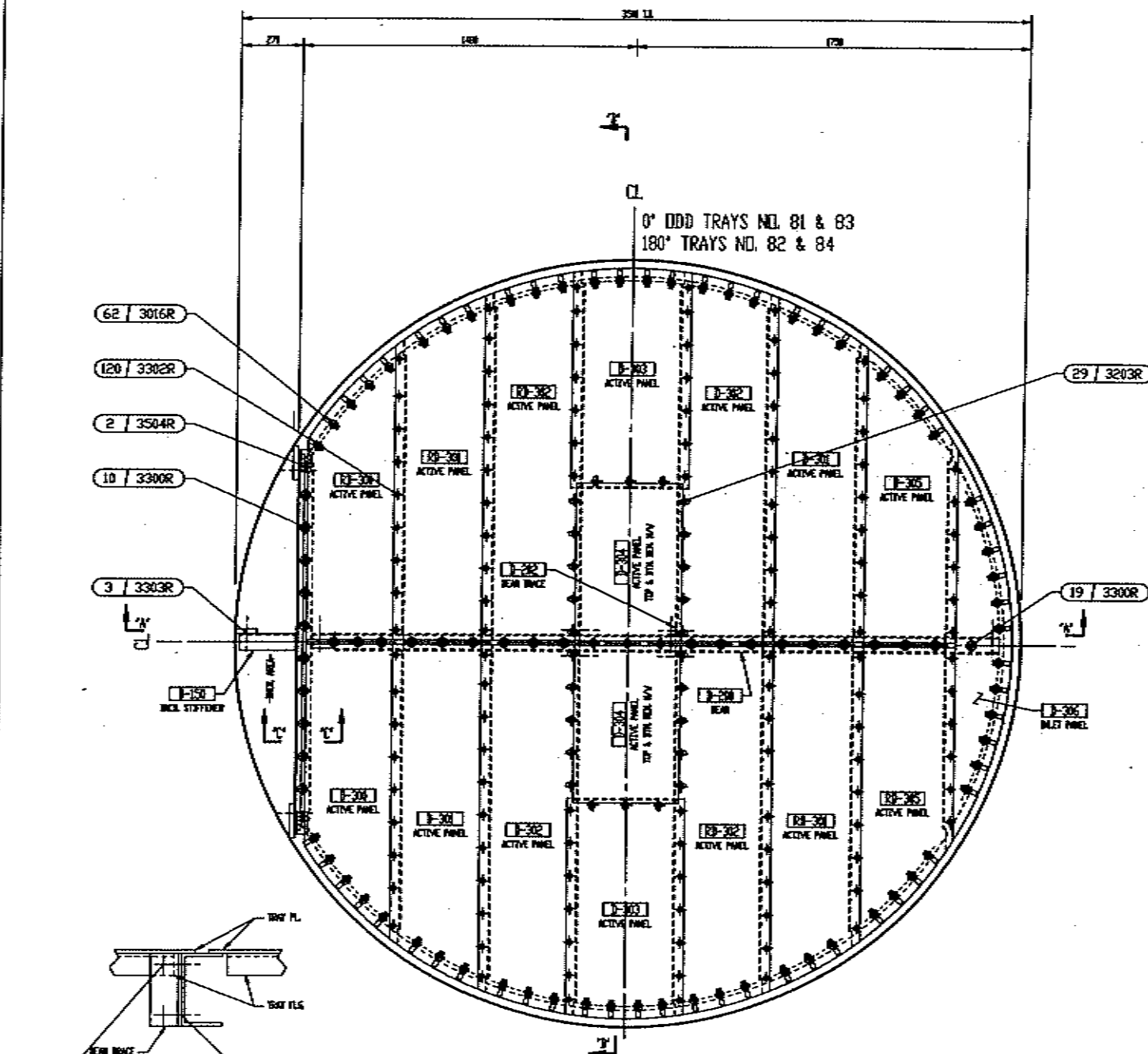
1. TORQUE WRENCHES TO BE USED: 500
2. PARTS SUPPLIED BY KODIAK-ELIOT ARE IDENTIFIED BY MARK & REC-A-300 ENCLOSED AS SHOWN AS IS.
3. BOLDING ASSUMES ARE ENCLOSED THUS QUANTITY PER TRAY ASSEMBLY NUMBER KOL 1010R
4. DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS
5. ANY MODIFICATIONS BY CUSTOMER OR ANY OTHER PARTY TO THE EQUIPMENT SHOWN ON THIS DRAWING WITHOUT THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF KODIAK-ELIOT WILL VOID ALL EXPRESSED AND IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR PURPOSE.

LIST OF MATERIAL		
DESCRIPTION		TYPE & THICKNESS
ACTIVE AREA	PANEL	TITANED GR. 2 - 2
	VALVE	
	POLEDOOM	
INLET PANEL		TITANED GR. 2 - 2
BEAMS		TITANED GR. 2 - 3
BOYNCORNER	BEAM	TITANED GR. 2 - 2
	PLATE	TITANED GR. 2 - 2
SEAL PAN		
BOLT		TITANED GR. 2 - 045
NUT		TITANED GR. 2 - 045
MISC. HARDWARE		TITANED GR. 2
TOWER ATTACHMENTS		36L 075 X 220

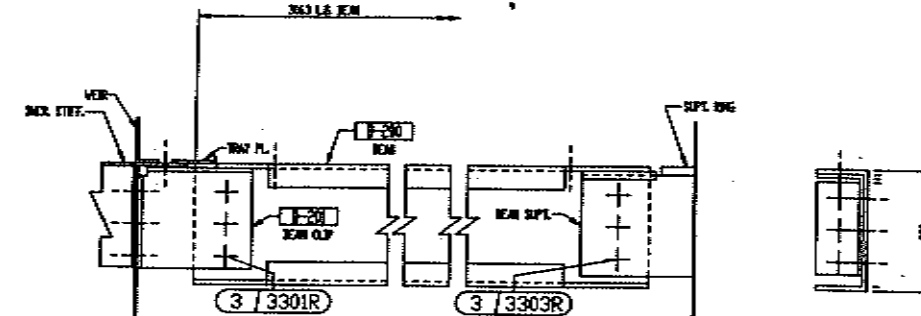
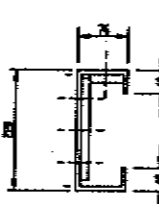
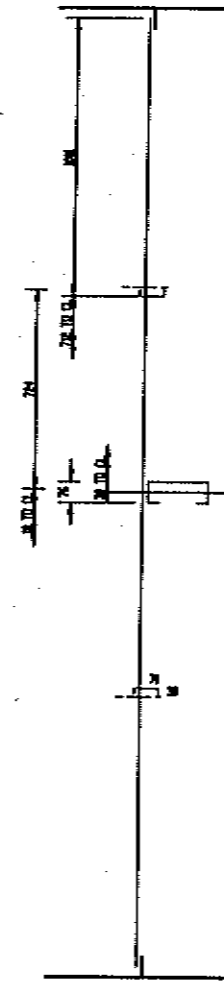
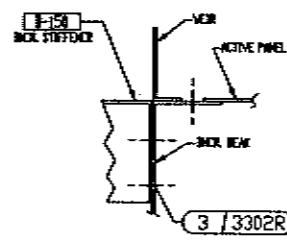
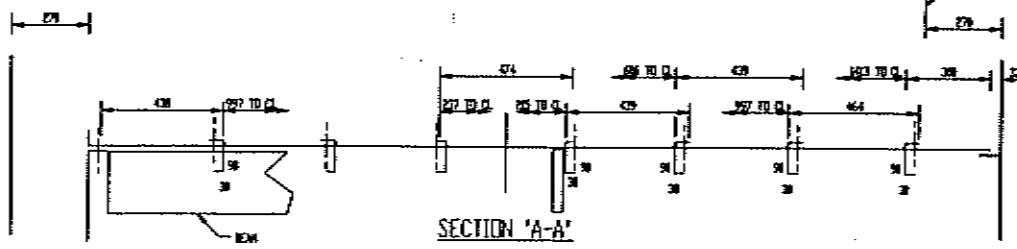
LIST OF MATERIAL		
DESCRIPTION		TYPE & THICKNESS
ACTIVE AREA	PANEL	TITANED GR. 2 - 2
	VALVE	
	POLEDOOM	
INLET PANEL		TITANED GR. 2 - 2
BEAMS		TITANED GR. 2 - 3
BOYNCORNER	BEAM	TITANED GR. 2 - 2
	PLATE	TITANED GR. 2 - 2
SEAL PAN		
BOLT		TITANED GR. 2 - 045
NUT		TITANED GR. 2 - 045
MISC. HARDWARE		TITANED GR. 2
TOWER ATTACHMENTS		36L 075 X 220

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

ASSEMBLY	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY	QTY
1. 1/2" HEX NUT	856- 3541 43	2. 1/2" HEX NUT	856- 3541 43	3. 1/2" HEX NUT	856- 3541 43	4. 1/2" HEX NUT	856- 3541 43
5. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	6. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	7. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	8. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
9. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	10. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	11. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	12. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
13. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	14. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	15. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	16. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
17. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	18. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	19. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	20. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
21. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	22. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	23. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	24. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
25. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	26. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	27. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	28. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
29. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	30. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	31. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	32. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
33. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	34. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	35. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	36. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
37. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	38. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	39. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	40. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
41. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	42. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	43. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	44. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
45. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	46. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	47. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	48. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
49. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	50. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	51. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	52. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
53. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	54. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	55. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	56. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
57. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	58. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	59. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	60. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
61. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	62. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	63. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	64. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
65. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	66. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	67. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	68. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
69. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	70. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	71. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	72. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
73. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	74. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	75. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	76. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
77. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	78. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	79. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	80. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
81. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	82. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	83. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	84. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
85. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	86. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	87. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	88. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
89. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	90. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	91. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	92. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
93. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	94. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	95. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	96. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43
97. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	98. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	99. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43	100. 3/8" X 2 1/2" BOLT	856- 3541 43



PLAN OF TRAYS
120 ACTIVE 120 HOLES/TRAY
TRAYS NO. 81-84
4 TRAYS REQ'D MK'D 'D'



ENTRADA
20 AGO. 2001
LITIKADA

ALL MATERIAL IN S.S. ARE PICKLED AND PASSIVATED AFTER MANUFACTURING.

1. TOWER HANGERS 1/2" ACTING 3/8"
2. PARTS SUPPLIED BY KOCH-GLITSCH ARE IDENTIFIED BY MARK D.E.A. A-303 ENCLOSED AS SHOWN
3. BEARING ASSEMBLIES ARE ENCLOSED TAGS QUANTITY FOR TRAY
4. DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS
5. ANY MODIFICATIONS BY CUSTOMER OR ANY THIRD PARTY TO THE EQUIPMENT SHOWN ON THIS DRAWING WITHOUT THE PRIOR WRITTEN APPROVAL OF KOCH-GLITSCH WILL VOID ALL EXPRESSED AND IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR PURPOSE.
6. TRAYS ARE NUMBERED FROM TOP TO BOTTOM

REFERENCE DRAWINGS
FOR ASSEMBLY SEE DWG. 1-2000-3000-1, DWG. 2-2000-3000-2
FOR ASSEMBLY DETAIL OF TRAY TRAYS NO. 75-84 SEE DWG. 1-2000-3000-3

DESCRIPTION	TYPE & THICKNESS
ACTIVE PANEL	TITAN GR. 2 - 2
INLET PANEL	TITAN GR. 2 - 2
BEAMS	TITAN GR. 2 - 3
DOWNCOMER	TITAN GR. 2 - 2
SEAL PAN	TITAN GR. 2 - 2
BOLT	TITAN GR. 2 - 080
NUT	TITAN GR. 2 - 080
WELD HARDWARE	TITAN GR. 2
TOWER ATTACHMENTS	316L (75 X 22)

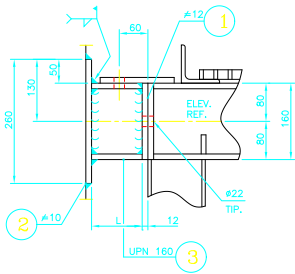
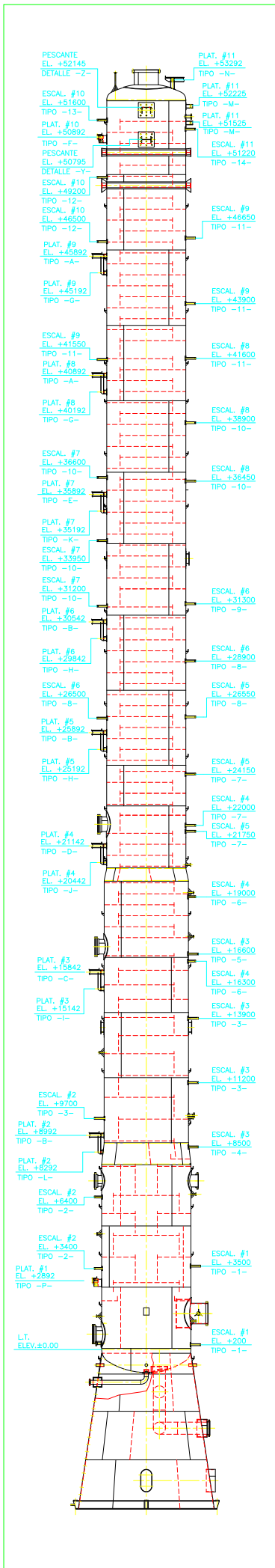
ITEM	DESCRIPTION	REMARKS
1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 81-84	1 OF 2
2	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 81-84	2 OF 2

REVISION	DESCRIPTION	DATE	BY
1	ASSEMBLY OF SIEVE TRAYS NO. 81-84	18-9-01	

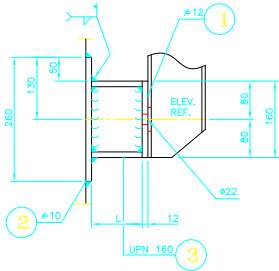
DESCRIPTION	TYPE & THICKNESS
ACTIVE PANEL	TITAN GR. 2 - 2
INLET PANEL	TITAN GR. 2 - 2
BEAMS	TITAN GR. 2 - 3
DOWNCOMER	TITAN GR. 2 - 2
SEAL PAN	TITAN GR. 2 - 2
BOLT	TITAN GR. 2 - 080
NUT	TITAN GR. 2 - 080
WELD HARDWARE	TITAN GR. 2
TOWER ATTACHMENTS	316L (75 X 22)

INSTALLATION DRAWING

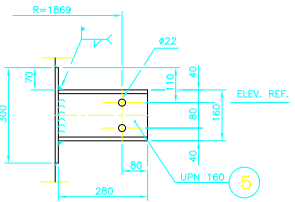
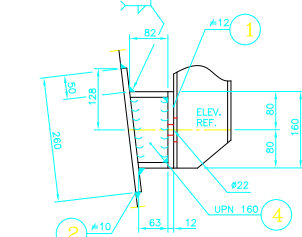
	FECHA	NOMBRE	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALMERÍA	PLANO Nº	
ITALIANO	JOSÉ AN	A. BERTO VERNERO DELGADO		FECHA	2/418-07
COMPENSADO					
DEL NOMBRE					
ESCALA	TÍTULO DEL PLANO			PRECISO Descripción de una torre destiladora redunda pñctas	
S/C	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA			SUSTITUIR: h SUSTITUIR: 100	



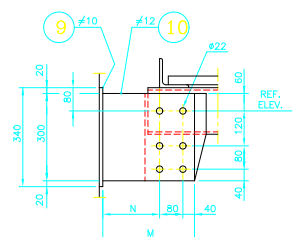
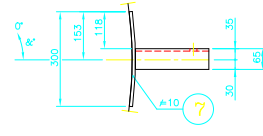
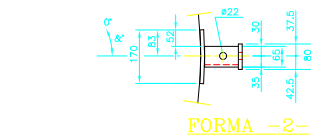
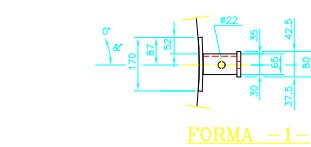
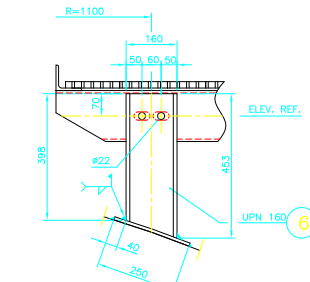
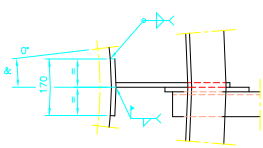
TIPO	L	POS. P
-A-	108	1
-B-	116	2
-C-	119	3
-D-	114	4
-E-	107	5



TIPO	L	POS. P
-G-	108	7
-H-	116	8
-I-	119	9
-J-	114	10
-K-	107	11



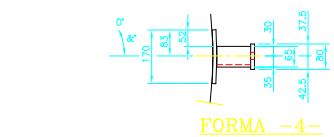
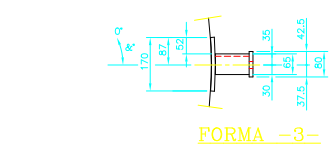
EN LA ELEVACION +51525 Y
 EN ORIENTACION 76° Y 104° NO LLEVARIA
 PAD. SE APROVECHARA EL PAD. DE TUBERIA
 Y SE SOLDARA LA POS. 41 A DICHO PAD.
 VER PLANO 2/418-18.



TIPO	M	N	POS. S
-F-	311	191	6
-P-	310	190	43

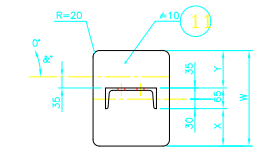
CLIPS DE PLATAFORMAS

PLATAFORMA	ORIENTACIONES &°	CANTIDAD	TIPO	FORMA
#1	14° 318° 347°	3	-P-	-11-
#2	7° 37° 337°	3	-B-	-2-
#3	219° 252°	2	-C-	-1-
#3	219° 252°	2	-I-	-3-
#3	21° 51° 288° 319° 350°	5	-C-	-2-
#3	21° 51° 288° 319° 350°	5	-I-	-4-
#4	0° 26° 308° 334°	4	-D-	-2-
#4	0° 26° 308° 334°	4	-J-	-4-
#5	267° 297°	2	-B-	-2-
#5	267° 297°	2	-H-	-4-
#6	22° 287° 319° 351°	4	-B-	-1-
#6	22° 287° 319° 351°	4	-H-	-3-
#7	266° 298°	2	-E-	-2-
#7	266° 298°	2	-K-	-4-
#8	22° 287° 319° 351°	4	-A-	-1-
#8	22° 287° 319° 351°	4	-G-	-3-
#9	266° 298°	2	-A-	-2-
#9	266° 298°	2	-G-	-4-
#10	22° 287° 319° 351°	4	-F-	-11-
#11	200°, 297°	2	-M-	-5-
#11	27°, 76°, 104°, 152°, 248°	5	-M-	-6-
#11	336°	1	-M-	-7-
#11	200°, 297°	2	-N-	-8-
#11	27°, 76°, 104°, 152°, 248°	5	-N-	-9-
#11	336°	1	-N-	-10-



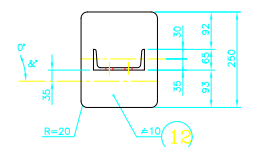
FORMA	M	N	T	POS. S
-6-	300	147	117	35
-7-	200	97	67	36

FORMA -6- -7-



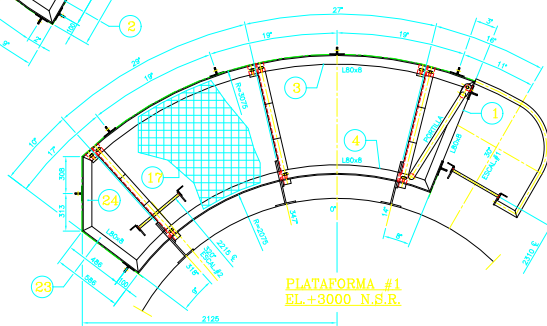
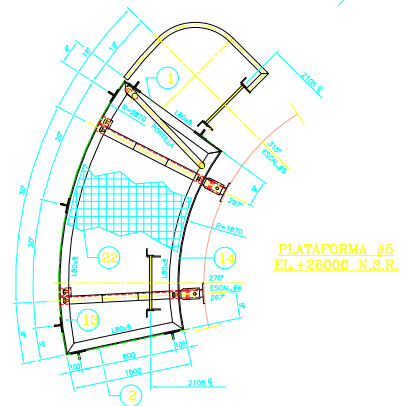
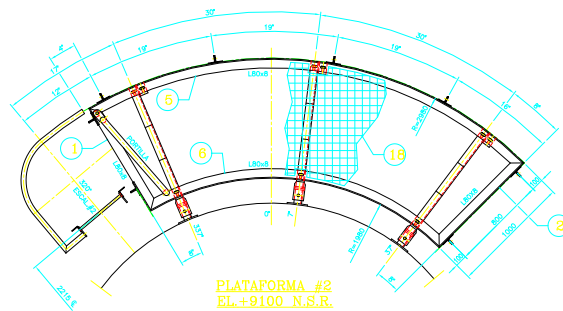
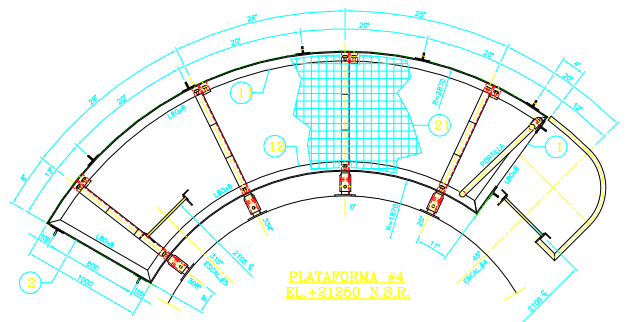
FORMA	W	X	Y	POS. V
-9-	250	93	92	37
-10-	200	68	67	38

FORMA -9- -10-



PLANOS DE REFERENCIA:
 2/418-01 CONJUNTO GENERAL

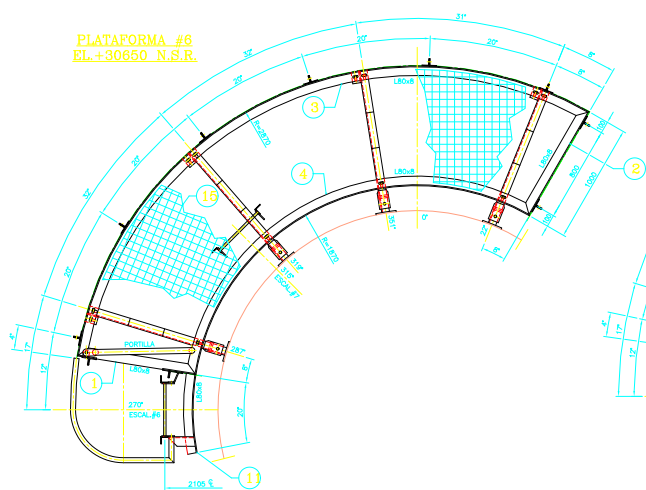
FECHA	NOMBRE	ESCALA	PROYECTO
2/418-18	DESPICIE TORRE DESHIDRATADORA	S/E	Despiche de una torre deshidratadora mediante platos
ELABORADO	COMPROBADO	SUSTITUYE	SUSTITUYE POR
ALBERTO HERNANDEZ BELGARD		A	



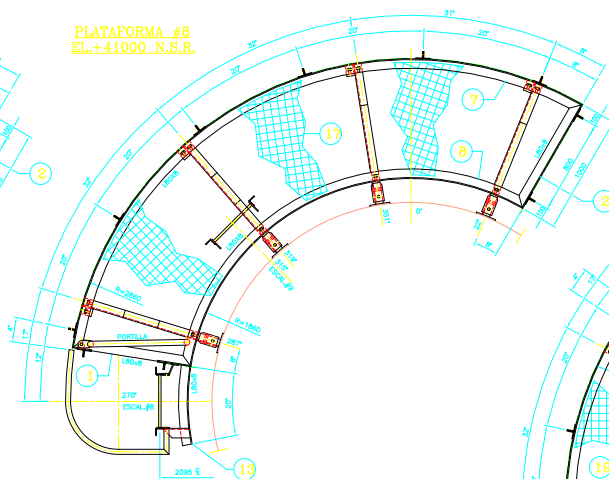
PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-08
2/418-11

FECHA: NOMBRE:		 ESCUELA POLITÉCNICA DE INGENIERÍA DE VALENCIA	PLANO Nº:
EIRLAND: JUAN AN COMPROBADO: D/L NOMBRE:	AL NORTE NOROCCIO BELGARD		2/418-09
ESCALA:	TÍTULO DEL PLANO:	PROYECTO:	
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	Descripción de una torre deshidratadora mediante pictos	
		SUSTITUYE: A	
		SUSTITUYENTE: JPM	

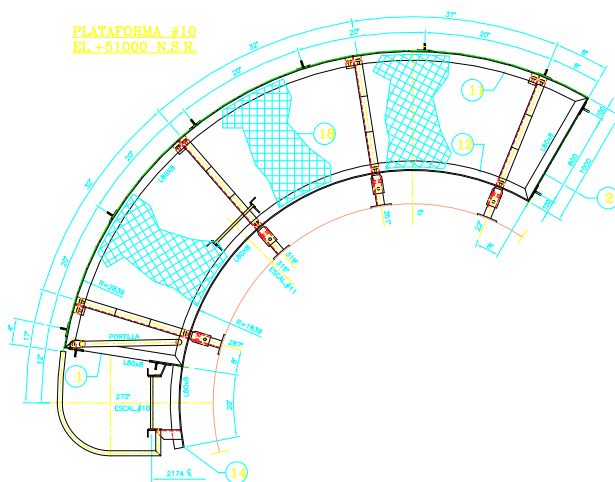
PLATAFORMA #6
EL.+30650 N.S.R.



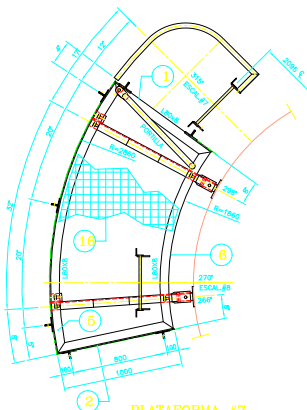
PLATAFORMA #8
EL.+41000 N.S.R.



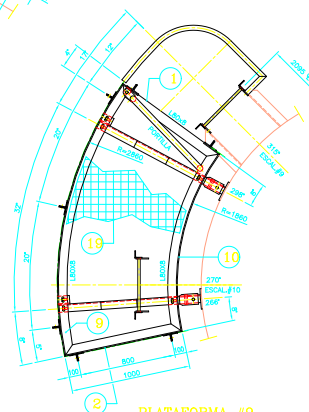
PLATAFORMA #10
EL.+51000 N.S.R.



PLATAFORMA #7
EL.+38000 N.S.R.

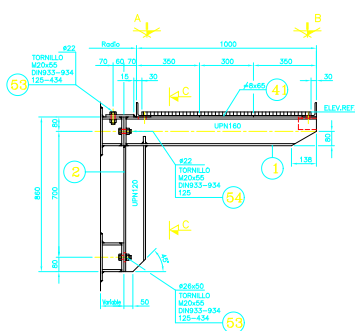


PLATAFORMA #9
EL.+46000 N.S.R.



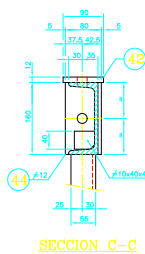
PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-08
2/418-11

FECHA	VERSIÓN	PROYECTO	PLANO Nº
2018-08	01	DESPIECE DE UNA TORRE DESHIDRATADORA	2/418-10
ELABORADO	PROYECTADO	REVISADO	
EL NOMBRE	EL NOMBRE	EL NOMBRE	
ESCALA	ESCALA	ESCALA	
S/E	S/E	S/E	

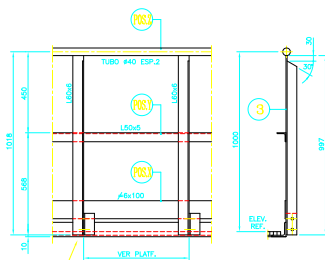


SECCION TIPICA DE PLATAFORMA

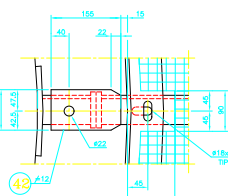
PLATAFORMA	POS.Z	POS.Y	POS.X
#1	17	7	31
#2	18	8	32
#3	19	9	33
#4	20	10	34
#5	21	11	35
#6	22	12	36
#7	23	13	37
#8	24	14	38
#9	25	15	39
#10	26	16	40



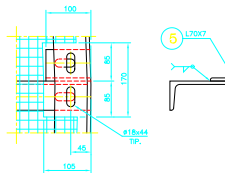
SECCION C-C



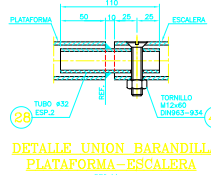
DETALLE TIPICO DE BARANDILLA



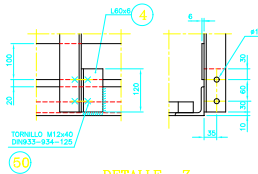
VISTA POR -A-



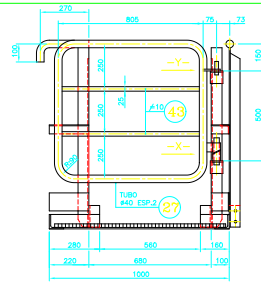
VISTA POR -B-



DETALLE UNION BARANDILLA PLATAFORMA-ESCALERA

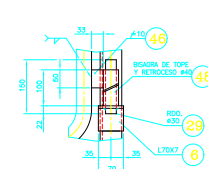


DETALLE -Z-

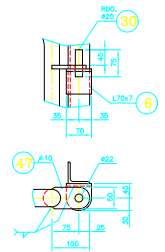


DETALLE PORTILLA

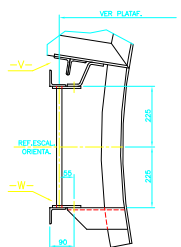
PLATF.	POS.W	POS.V	m	n	p	q
#1	55	60	8'	88	209	219
#2	56	61	9'	126	95	210
#3	56	—	9'	126	95	—
#6	57	62	9'	95	104	211
#7	58	62	9'	93	104	211
#8	58	62	9'	93	104	211
#10	59	63	9'	106	100	210



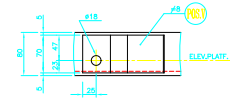
DETALLE -X-



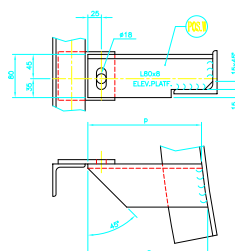
DETALLE -Y-



DETALLE CLIPS SUECCION PLATAFORMA-ESCALERA



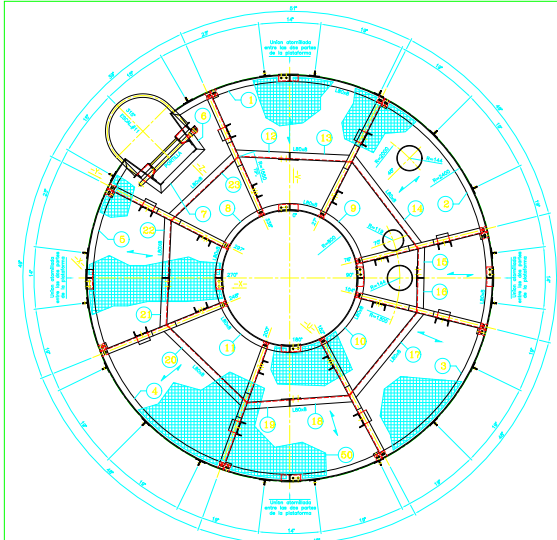
DETALLE -V-



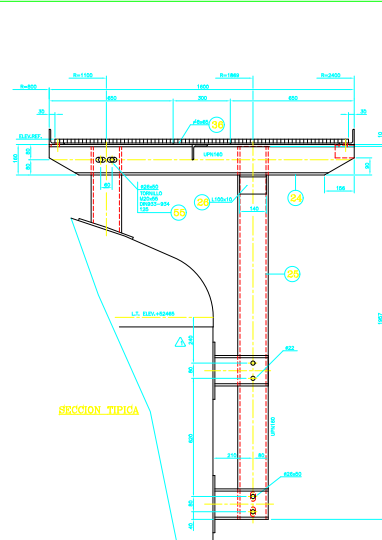
DETALLE -W-

PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-08
2/418-09
2/418-10

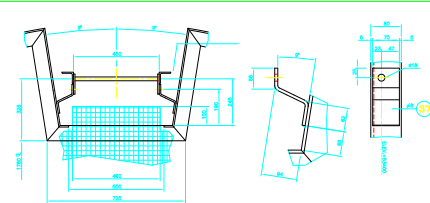
FECHA	NOMBRE	ESTADO	PLANO Nº
2/418-01	CONJUNTO GENERAL	ELABORADO	2/418-11
2/418-08	CONJUNTO GENERAL	REVISADO	
2/418-09	CONJUNTO GENERAL	REVISADO	
2/418-10	CONJUNTO GENERAL	REVISADO	
TITULO DEL PLANO			
DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA			
PROYECTO			
Diseño de un torre deshidratadora			
AUTOR			
DISEÑADOR			



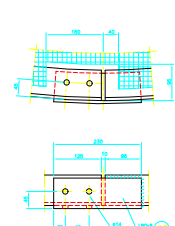
PLATAFORMA DE TECHO
E=253400 N.B.R.



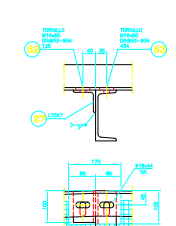
SECCION TIPICA



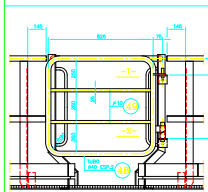
DETALLE -Z-



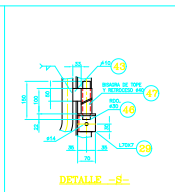
DETALLE -X-



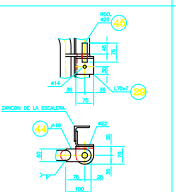
DETALLE -Y-



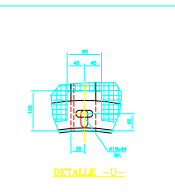
DETALLE PORTILLA



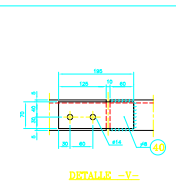
DETALLE -S-



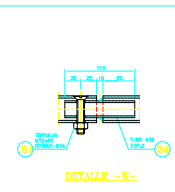
DETALLE -T-



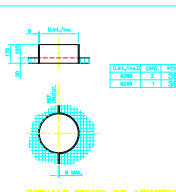
DETALLE -U-



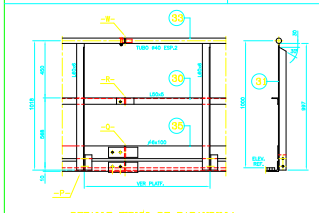
DETALLE -V-



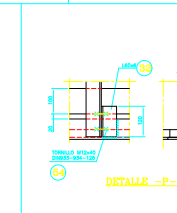
DETALLE -W-



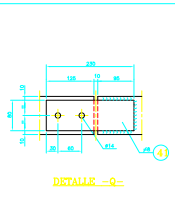
DETALLE TIPICO DE AGUJEROS
TYPICAL DETAIL OF HOLES



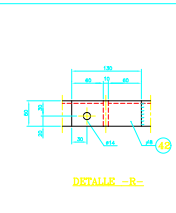
DETALLE TIPICO DE BARANDILLA



DETALLE -P-



DETALLE -Q-



DETALLE -R-

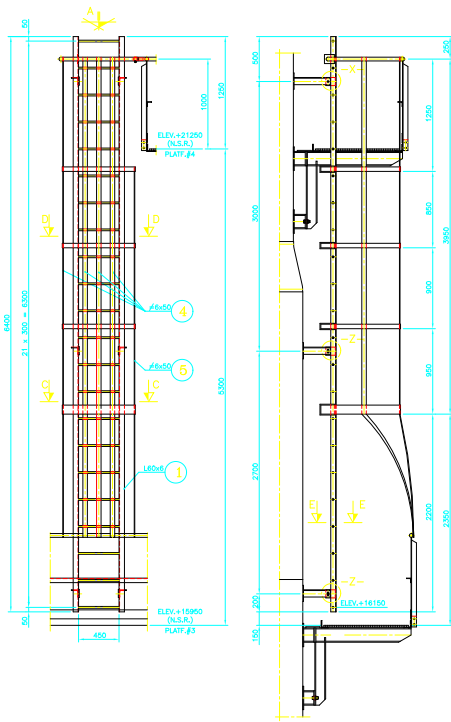
PLANO DE REFERENCIA			
FECHA	2/11/12	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
ELABORADO	JAVIER ALBERTO HERRERA BLANCO	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
COMPROBADO		PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
ESCALA	1:1	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
TITULO DEL PLANO			
DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA			
PLANO Nº			
2/418-12			
AUTOR			
JAVIER ALBERTO HERRERA BLANCO			
REVISOR			
JAVIER ALBERTO HERRERA BLANCO			
APROBADO			
JAVIER ALBERTO HERRERA BLANCO			

[illegible]

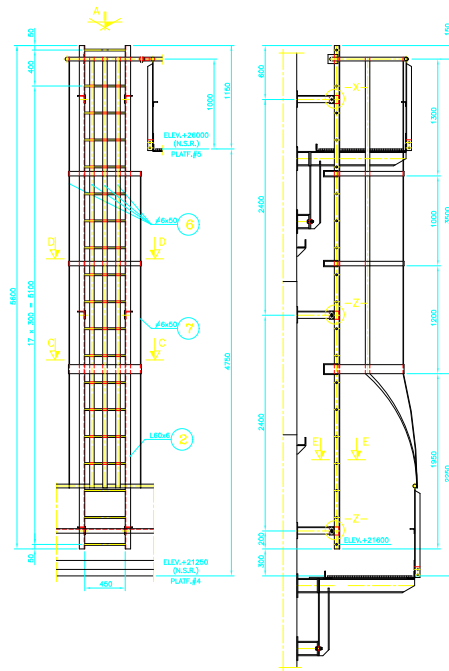
PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-08
2/418-17

27/10/17				
FECHA	SEÑOR.	 ESPAÑA POLIAGRO MINISTERIO DE AGRICULTURA	PLUG Nº	
ETIQUETA COMPROBADA	AMAR ANTONIO HERNANDEZ DELGADO		ETIQUETA	2/418-13
SEL. SEÑOR.				
ESCALA	TITULO DEL PLANO	PROYECTO Construcción de una torre deshidratadora reducida pilares		
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	SUSTITUIR A SUSTITUIR A		

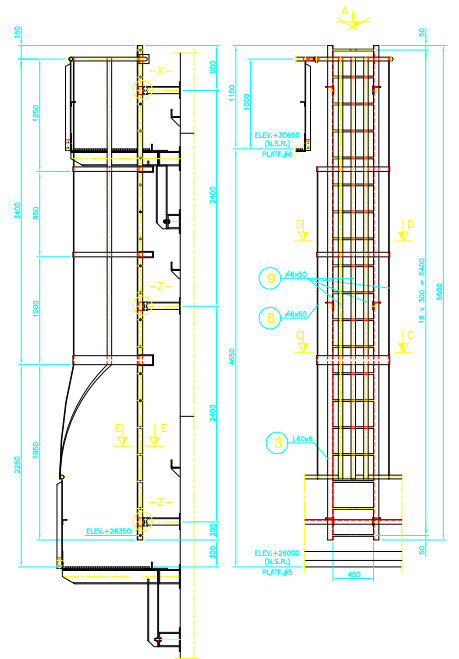
ESCALERA #4 DE ELEV.+15950 (N.S.R.) A ELEV.+21250 (N.S.R.)



ESCALERA #5 DE ELEV.+21250 (N.S.R.) A ELEV.+26000 (N.S.R.)



ESCALERA #6 DE ELEV.+26000 (N.S.R.) A ELEV.+30650 (N.S.R.)

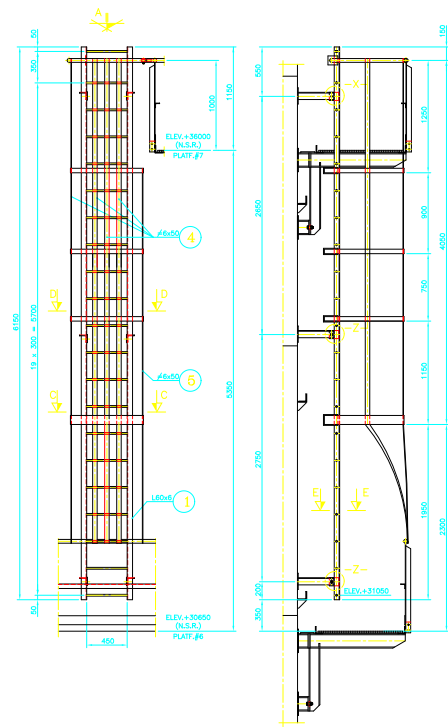


PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-06
2/418-17

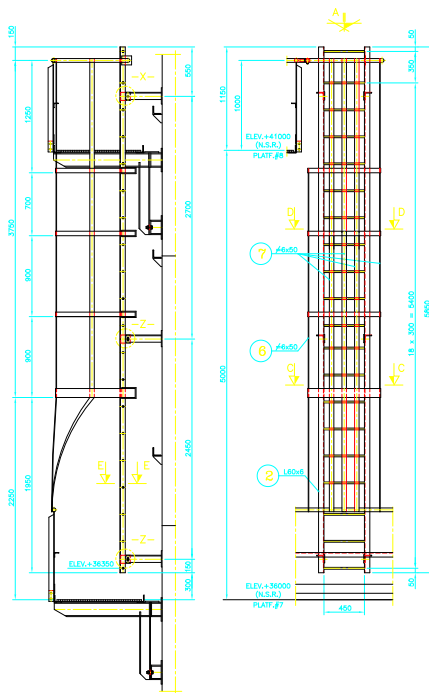
FECHA	2014	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
DISEÑADO	JAVIER	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
CONSTRUIDO	ALBERTO VARGAS BLANCO	PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
DEL DISEÑO		PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
ESCALA		PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA
S/E		PROYECTO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA

PLANO N°
2/418-14

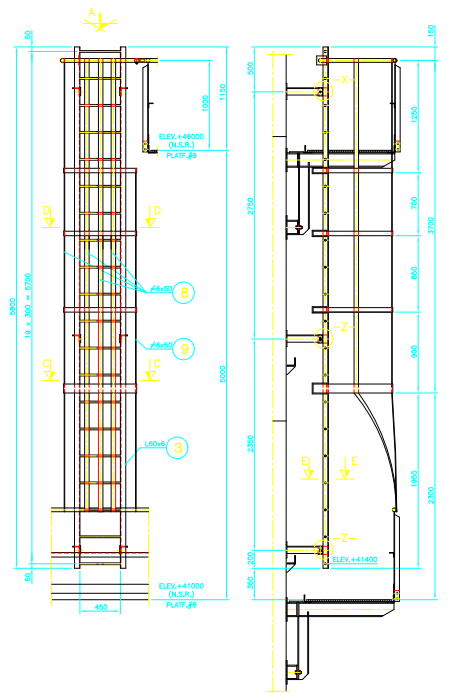
ESCALERA #7 DE ELEV.+30650 (N.S.R.) A ELEV.+36000 (N.S.R.)



ESCALERA #8 DE ELEV.+36000 (N.S.R.) A ELEV.+41000 (N.S.R.)



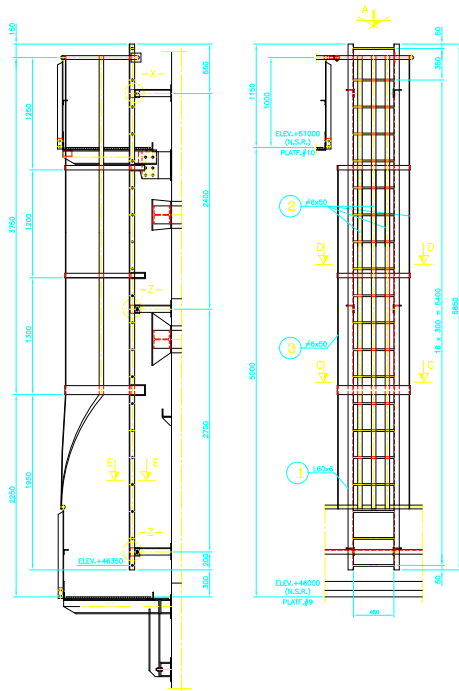
ESCALERA #9 DE ELEV.+41000 (N.S.R.) A ELEV.+46000 (N.S.R.)



PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-06
2/418-17

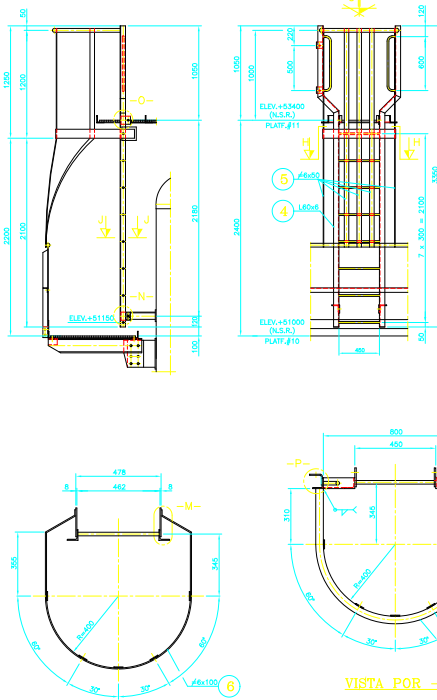
FECHA	2018-01-17	PROYECTO	Despiece de una torre deshidratadora
ELABORADO	JOSÉ MARÍA BLANCO	PROYECTO	Despiece de una torre deshidratadora
COMPROBADO		PROYECTO	Despiece de una torre deshidratadora
DEL DISEÑO		PROYECTO	Despiece de una torre deshidratadora
ESCALA		PROYECTO	Despiece de una torre deshidratadora
TÍTULO DEL PLANO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA		
S/E			
		SISTEMA	h
		SISTEMA	h

ESCALERA #10 DE ELEV.+46000 (N.S.R.) A ELEV.+51000 (N.S.R.)



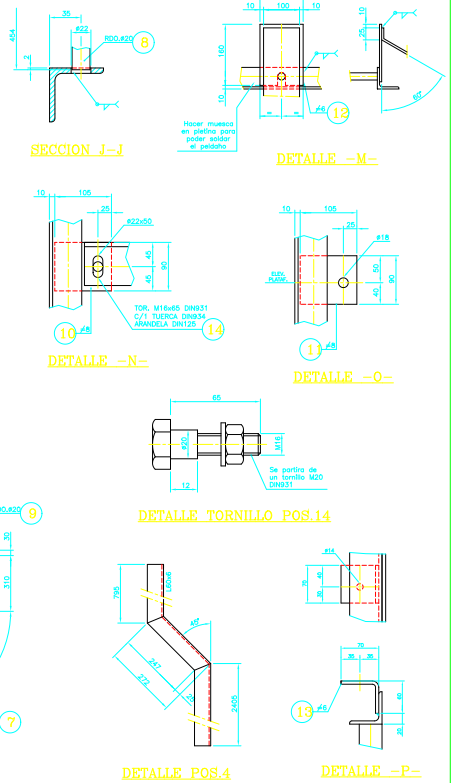
PARA DETALLES, SECCIONES Y
RESTO DE POSICIONES VER PLANO 2/418-17

ESCALERA #11 DE ELEV.+51000 (N.S.R.) A ELEV.+53400 (N.S.R.)
Y DETALLES



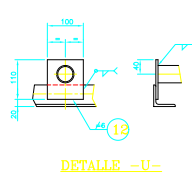
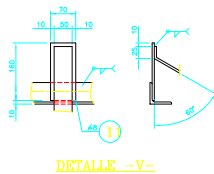
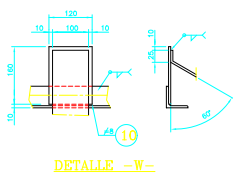
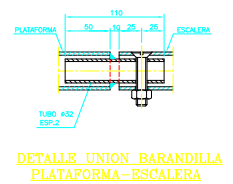
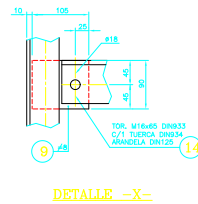
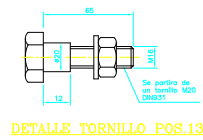
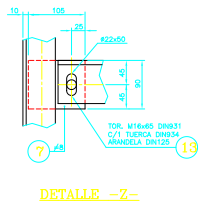
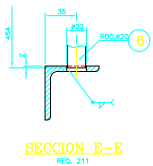
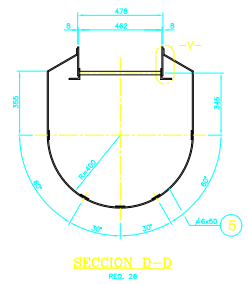
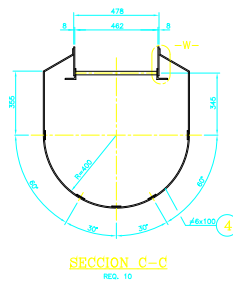
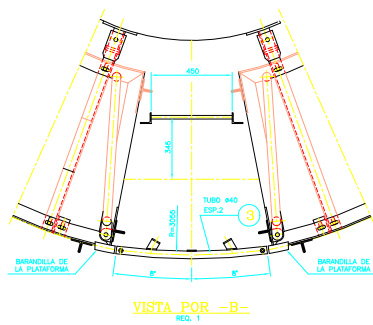
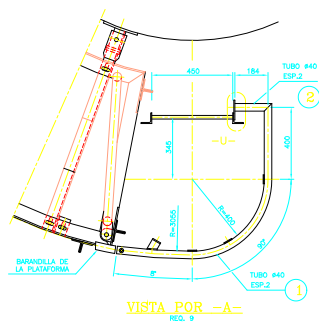
SECCION H-H

VISTA POR -G-



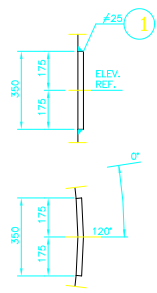
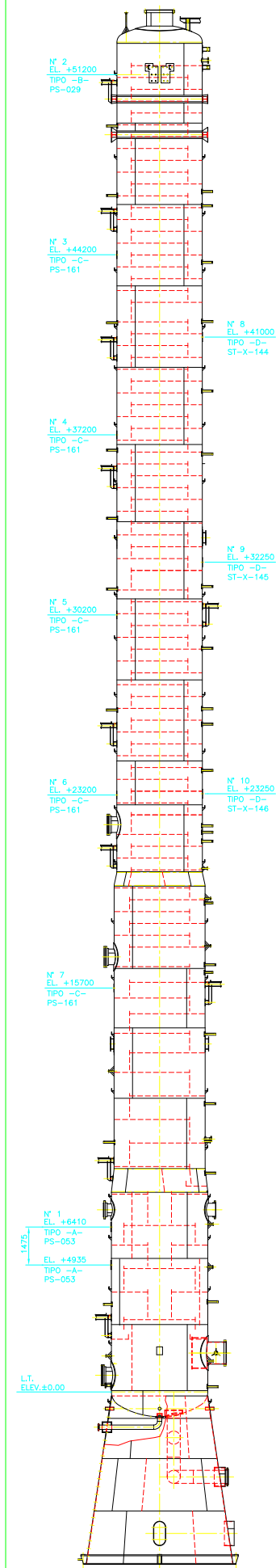
PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL
2/418-06
2/418-17

FECHA	1996	PROYECTO	2/418-16
ELABORADO	J.M.M.	CONJUNTO GENERAL	
COMPROBADO			
DEL DISEÑO			
ESCALA			
TÍTULO DEL PLANO	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA		
S/E			
PROYECTO		DETALLE DE UNA TORRE DESHIDRATADORA	
AUTOR		DISEÑO	
REVISOR		DISTRIBUCIÓN	

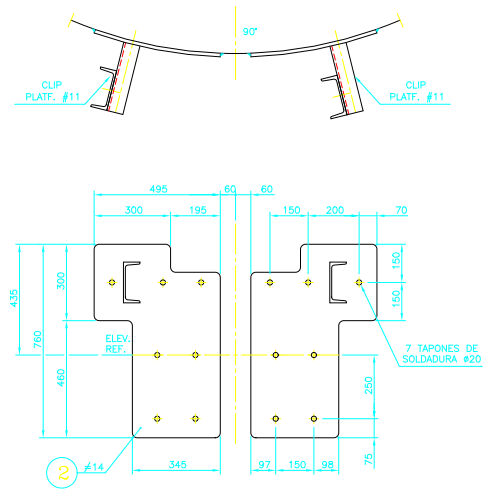


PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONSULTA GENERAL
2/418-08
2/418-12
2/418-14
2/418-16
2/418-17

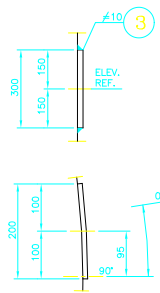
FECHA	VERSIÓN	PROYECTO	PLANO Nº
2018-01	01	DESPIECE DE TORRE DESHIDRATADORA	2/418-17
ELABORADO	PROYECTADO	REVISADO	
COMPROBADO	APROBADO		
DEL DISEÑO			
ESCALA			
S/E			



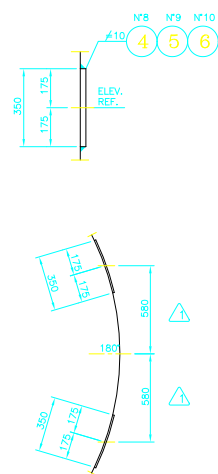
TIPO -A-



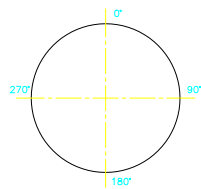
TIPO -B-



TIPO -C-



TIPO -D-



ORIENTACIONES

PLANOS DE REFERENCIA:
2/418-01 CONJUNTO GENERAL

FECHA	NOMBRE	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALICANTE	PLANO Nº
ELABORADO	JUAN RIN	ALBERTO HERNÁNDEZ BELGARD	2/418-18
COMPROBADO			
D.S. NOMINA			
ESCALA	TÍTULO DEL PLANO	PROYECTO	
S/E	DESPIECE TORRE DESHIDRATADORA	Orientación de una torre deshidratadora mediante placas	
		SUSTITUYE A	
		SUSTITUIDO POR	

